ISSN 0006 – 8179

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band 17

Herausgegeben von
H. Merxmüller

München 1981

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München
Band 17

erschienen am 15.12.1981

Redaktor: D. PODLECH

Anschrift: Botanische Staatssammlung München
Menzinger Straße 67
D-8000 München 19

ISSN 0006-8179

ISSN 0006 – 8179

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band 17

LIBRARY
JAN 7 1982
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

Herausgegeben von
H. Merxmüller

München 1981

INHALT

BAYER, E.: Revision der Gattung *Chrysocoma* L. (Asteraceae-Astereae) 259
DÖBBELER, P.: *Ikoma plagiochilae*, ein interzellulärer lebermoosbewohnender Pyknidienbildner 231
DÖBBELER, P.: Moosbewohnende Ascomyceten V. Die auf *Dawsonia* vorkommenden Arten der botanischen Staatssammlung München 393
ERBEN, M.: Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung *Limonium* II 485
GRAU, J.: Zwei neue Arten der Gattung *Cryptantha* Lehm. (Boraginaceae) und ihre systematische Stellung. 511
GRAU, J.: Zur Zytologie und systematischen Stellung von *Haplopappus gracilis* Phil. 527
HERTEL, H.: *Lecidea* in der Arktis II 171
HERTEL, H.: Index Collectorum Lichenum Herbarii Monacensis. Übersicht über die Herkünfte in geographischer Ordnung 185
HERTEL, H.: Bemerkungen zu Faszikel II der "Lecideaceae exsiccatae" 537
HERTEL, H.: Dr. Hugo DIHM (1867-1942) und sein Moosherbar 549
KUBITZKI, K.: Zwei neue *Doliocarpus*-Arten aus Venezuela 237
PODLECH, D.: Einige nomenklatorische Änderungen der Flora von Algerien 475
PODLECH, D.: Neue Arten aus Afghanistan (Beiträge zur Flora von Afghanistan XIII) 477
ROESSLER, H.: Die Gattung *Cyphia* Berg. neu für Südwestafrika 243
ROESSLER, H. & H. MERXMÜLLER: Neufunde aus dem nördlichen Südwestafrika 239
SCHREIBER, A.: Die Gattung *Ballota* (Lamiaceae) neu für die Flora von Südwestafrika 253
VELEZ, M.C.: Karpologische Untersuchungen an amerikanischen *Astereae* (Compositae) 1
VOLK, O.H.: Beiträge zur Kenntnis der Lebermoose (Hepaticae) aus Südwestafrika (Namibia) II 245

KURZER BERICHT ÜBER DIE BOTANISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN UND DAS INSTITUT FÜR SYSTEMATISCHE BOTANIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(BERICHTSZEIT JUNI 1979 – SEPTEMBER 1981)

A. P E R S O N A L S T A N D

1) Botanische Staatssammlung:

Direktor:
Prof. Dr. Hermann M e r x m ü l l e r

Leiter der Kryptogamen-Abteilung:
Prof. Dr. Hannes H e r t e l , Landeskonservator

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Dr. Wolfgang L i p p e r t , Oberkonservator
Dr. Helmut R o e s s l e r , Landeskonservator
Dr. Annelis S c h r e i b e r , Landeskonservatorin

Technische Mitarbeiter:
Erich A l b e r t s h o f e r , Betriebsinspektor
Irmgard H a e s l e r , Angestellte
Hilde H e i n r i c h , Angestellte
Karl K e c k , Angestellter
Martina Q u a r g , Angestellte

Ehrenamtliche Mitarbeiter:
Dr. Dr. Gerhard B e n l , Gymnasialprofessor i. R.
Prof. Dr. Karl M ä g d e f r a u
Dr. Paul Gerhard M e y e r , Oberstudienrat
Prof. Dr. Paul S e i b e r t

2) Botanischer Garten

Direktor:
Prof. Dr. Hermann M e r x m ü l l e r

Stellvertretender Direktor:
Prof. Dr. Franz S c h ö t z , Leitender Sammlungsdirektor

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Dr. Hans-Christian F r i e d r i c h , Landeskonservator
Dr. Alarich K r e s s , Oberkonservator

Technische Leitung:
Sebastian S e i d l , Gartenamtsrat
Josef B o g n e r , Gartenamtmann
Rudolf M ü l l e r , Gartenamtmann

3) Institut für Systematische Botanik:

Prof. Dr. Hermann M e r x m ü l l e r

Mitglied der Leitung:
Prof. Dr. Dieter P o d l e c h

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Dr. Peter D ö b b e l e r , Dipl.-Biol., wissenschaftlicher Angestellter
Dr. Matthias E r b e n , wissenschaftlicher Assistent
Prof. Dr. Jürke G r a u (vom 1.10.1980 bis 15.4.1981 als Gastprofessor in Concepción(Chile)
Dr. Harald K i l i a s , Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle
Dr. Ernst K r a c h , wissenschaftlicher Assistent
Prof. Dr. Wilhelm S a u e r (bis 30.4.1981)
Dr. Claus Z e h e n d e r , Akademischer Direktor

Technische Mitarbeiter:
Martina B r a n d s t e t t e r , Angestellte (ab 1.10.1979)
Angela H a r t m a n n , Angestellte (ab 15.10.1979)
Jürgen K o m p a t s c h e r , Arbeiter (ab 15.6.1981)
Doris L i n g l , Angestellte (1.5.-31.10.1980)
Johanna N u s s e r , Angestellte (bis 30.6.1981)
Brigitta O s l e r , Angestellte
Tanja R e i c h e r t , Angestellte (15.11.1980-15.5.1981)

B. SAMMLUNGSZUGÄNGE

1.6.1979 - 30.9.1981

Phanerogamen-Abteilung (incl. Farnherbar)

A a r h u s University, Bot. Inst., Risskov (Thailand: 23; Ceylon: 9; Europa: 42) -- A d e l a i d e , Herb. of the Waite Institute, University Adelaide (Australien: 95) -- A l b e r t s h o f e r , E., München (M- u. S-Europa: 37; Ägypten: 13; Zentr.-u. O-Asien: 8) -- A l i c e S p r i n g s Herbarium of the Northern Territory (Australien: 47) -- A m h e r s t , Herbarium Department of Botany, University of Massachusetts (USA: 275) -- A n g e r e r , O. & J. S c h i m m i t a t , München (Österreich: 8) -- B a l t i s b e r g e r , M., Zürich (Europa: 15) -- B e i j i n g (Peking), Academia Sinica (China: 101) -- B o c a R a t o n , Florida Atlantic University, Herbarium (Bahama Islands: 13) -- B o g n e r , J., Botanischer Garten München (Togo: 4) -- B r a s i l i a , Herbario da Reserva, Ecologia do IBGE (Brasilien: 17) -- B r e s i n s k y , A., Regensburg (Canada: 34; Teneriffa: 145) -- B r n o ; University Purkyně, Inst. of Plant Biology & Herbarium (CSSR: 100) -- C a n b e r r a , Herbarium of the Botanical Gardens (Australien: 12) -- C a p e T o w n , Bolus Herbarium, Rondebosch (S-Afrika: 846) -- C a r a c a s , Inst. Botánico MARNR (Venezuela: 3) -- C r a m e r , H., & E. N o w o t n y, Augsburg (Deutschland: 500; übriges Europa: 392) -- G e n è v e, Conservatoire et Jardin botaniques (Venezuela: 15; Costa Rica: 3) -- D i e t r i c h , W., Düsseldorf (Amerika: 47) -- D ö r r , E., Kempten (Allgäu: 175) -- D ü l l , R., Duisburg (Mexiko: 3) -- D u s c h a n b e , Bot. Inst. Akad. Wiss. Tadzhikistan *Herbarium Florae Tadzhikistanicae*, Fasz. II, no. 41-80: 40) -- E d i n b u r g h , Royal Botanic Garden (Türkei: 501 u. östl. Mittelmeergebiet: 84; S-Afrika: 116; Sarawak: 17) -- E r b e n , M., München (Sardinien, Spanien, Frankreich: 46) -- F a v a r g e r , C., Neuchâtel (Schweiz, Frankreich, Marokko: 3) -- F e r n a n d e s C a s a s , J., Univ. Autonoma de Madrid, Madrid *Exsiccata quaedam a nobis nuper distributa* II, III, IV (113-500) und weitere Dubletten aus Spanien & Kanar. Inseln u. Marokko: 782) -- F l o r i s t i s c h e K a r t i e r u n g i n B a y e r n , verschiedene Mitarbeiter (Bayern: 631) -- F r i e d r i c h , H.Ch., Botanischer Garten München (kultiv. Sukkulenten aus Afrika: 193) -- G i u l i e t t i , A.M., Sao Paulo (Brasilien: 29) -- G m e l i n , E., gesammelt um die Jahrhundertwende, Bayern: 106) -- G o n z a l e s , A. & Fernandes Piqueras, Madrid (Spanien: 2) -- G r a u , J., München (Chile: 23; Kenia: 50) -- G r a z , Institut für Botanik der Universität (A. v. Hayek *Flora stiriaca exsiccata* Lief. 23: 190; Exs. *Plantae Graecenses* Pter. 4-5; Spermat. 147-259: 115; Teppner, H., *Exsiccat Onosma-Arten* 1: 10) -- G r e u t e r , W., Berlin (Griechenland: 59) -- H a m p , V., München (Bayern: 109) -- H e u b l , G., München (Ceylon: 20) -- H e r t e l , H., München (China: 104) -- H o u g h t o n / L' A n s e , USA, Ford Forestry

Center, Herbarium (MCT-F) (USA (Michigan): 300) -- J o h a n n e s b u r g , University of the Witwatersrand, Herbarium Dept. of Botany (Südafrika: 1) -- K a z m i , S. M.A., Mogadisho (Somalia: 92) -- K i l i a s , H., München (Österreich: 15; SChweiz: 3) -- K l a g e n f u r t , Landesmuseum (Kärnten: 3) -- K r a c h , E. & B. K o e p f f , München (Spanien: 95; Bayern: 315) -- K u b i t z k i , K., Hamburg (Südamerika: 79) -- L a e , Division of Botany, Forest Herbarium (Neu-Guinea: 628) -- L a u s a n n e , Musée botanique de l'Université (Schweiz, Frankreich & Spanien: 100) -- L e a c h , L.C., Nat. Bot. Garden, Salisbury (Südwestafrika, Angola, Botswana, Zimbabwe und Mozambique: 14) -- L e i d e n , Rijksherbarium (Bolivien: 13) -- L e n i n g r a d , Herbarium Botanical Institute, Academy of Sciences of the URSS (*Herbarium Florae URSS*, fasc. 111-114, no. 5501-5700: 211; fasc. 115-118, no. 5701-5900: 200) -- L i c h t , W., Mainz (Deutschland: 40) -- L i è g e , Herbier, Département de botanique de l'Université (verschiedener Herkunft: 1.191) -- L i p p e r t , W., München (Italien: 103; Frankreich: 30; Bayern: 12; Österreich: 6) -- L i p p e r t , W. & D. P o d l e c h , München (Bayern: 10) -- L o b i n , W., Frankfurt, Senckenberg Forschungsinstitut (Cap Verden: 12) -- L o n d o n , British Museum Nat. Hist., Department of Botany (Ostafrika: 1) -- L o t t o , H. & R., Garmisch-Partenkirchen (Bayern: 20) -- L u n d , Botanical Museum of the University, Tauschverein (verschiedener Herkunft: 175) -- M a d r i d , Facult. de Biologia, Catedra de Botanica (Spanien: 36) -- M e l z e r , H., Judenburg/Zeltweg (Österreich, Italien & Jugoslawien: 109) -- M e r x m ü l l e r , H., München (O-Pfalz, N-Bayern: 37; Franken, Schwaben: 19) -- M e r x m ü l l e r , H. & W. L i p p e r t , München (Bayern: 102) -- M e r x m ü l l e r , H. & W. W i e d m a n n (Österreich, Italien: 48) -- M o l i n a M a r u e n d a , A. & A. V e l a s c o N e g u e r u e l a , Lab. Bot. Univ. Complutense, Madrid (*Exs. Flora Iberica* I + II, nos. 1-107: 107) -- M ü n c h e n , Institut für Systematische Botanik der Universität, verschiedene Sammler (NO-Spanien: 535; kultivierte Pflanzen: 96) -- M ü n c h e n , Technische Universität (Phanerogamen: Europa u. etwas Ostasien, insgesamt ca. 42.000) -- N e w Y o r k Botanical Garden, Bronx, N.Y. (Brasilien: 45) -- N o w o t n y , jr. (Algerien: 12) -- O u l u , University Herbarium, Department of Botany (Finnland: 158) -- P a r i s , Laboratoire et Jardin botanique (Neu-Caledonien: 2) -- P o d l e c h , D., München (N- u. Zentralsahara: 1.016; Afghanistan (1969-1971): 1.474) -- P r a g , National Museum, Dept. of Botany (*Plantae Cechoslovacae Exsiccatae* no. 301-400: 100; CSSR: 50) -- P r a g e r , L., Weißenburg (Jugoslawien: 2) -- P r e t o r i a , Bot. Research Inst. Nat. Herb. (Südafrika: 1) -- R e a d i n g , University, Dept. of Botany (Spanien: 63) -- R e c h i n g e r , K.-H., Wien (*Flora Iranica:* 1.173) -- R e i f , E., Bayreuth (N-Bayern: 147) -- R i o d e J a n e i r o , Jardim Botânico (Brasilien: 286) -- R i o d e J a n e i r o , Herbarium Bradeanum (Brasilien: 84) -- R u t h s a t z , B., Freising-Weihen-

stephan (Kenia: 9) -- S a u e r , W., München (Inst. Syst. Bot. Exkursion Italien/Toskana: 146; Sizilien: 81; Bayern: 17; Österreich: 34; England: 16) -- S e g u r a Z u b i - z a r e t t a , A., Soria (Spanien: 658) -- S e l l m a i r , J., Freising (Bayern: 453; Italien: 96; Sardinien: 239) -- S k v o r t z o v , A.K., Moskau (USSR: 399) -- S l e u - m e r , H., Leiden (Südamerika: 44; Neu-Guinea: 15; Kanada: 3) -- S m e t t a n , H., Oberaudorf (Österreich: 40) -- S c h i e r , W., Würzburg (Bayern: 85) -- S t. L o u i s, Herbarium Missouri Botanical Garden (Madagascar; Komoren, Seychellen & Mascar.: 39; Brasilien: 49; Afrika: 80) -- S t o c k h o l m , Sektionen für Botanik, Naturhistoriska Riksmuseet (S-Afrika & SW-Afrika: 107) - T o k y o , Nat. Science Museum, Department of Botany (*Flora Japonica Exsiccata*, Fasz. IX, 401-450: 50) -- U r b a n a , Herb. of the University of Illinois (USA: 216) -- V a s á k , V., Sumperk (USSR: 1.960) -- W a g e n i n g e n , Laboratory for Plant Taxonomy and Plant Geography (Äthiopien: 1.115) -- W a l t e r , E., Stuttgart (Baden-Württemberg: 37) -- W a s h i n g t o n , Department of Botany, Smithsonian Institution (Ecuador: 70; Indien: 11; Columbien: 12, gemischte Phanerogamen: 28; Typenfotos: 213) -- W e b e r , H.E., Vechta (N-Deutschland & Dänemark: 8) -- W i e n , Botanisches Institut der Universität (Österreich: 1) -- W i l d , H., Passau (Nachlaß: Deutschland, Österreich, Italien und Jugoslawien: 1.093) -- W i n d h o e k , Landes- herbarium (Südwestafrika: 640; Südafrika: 311) -- Z ü r i c h, Herbarium der ETH (Island: 1).

Gesamtzugang an Phanerogamen vom 1.6.1979 bis 30.9.1981: 66.369.

Hervorragendster Zugang innerhalb dieser Berichtszeit: das Herbarium der Technischen Universität München (TU); es wurde der Botanischen Staatssammlung im Jahre 1980 übertragen. Der Anteil an Blütenpflanzen und Farnen dieses Herbars wird auf ca. 42.000 Belege veranschlagt.

Den größten Teil des TU-Herbars bilden die Sammlungen des Apothekers Joseph MERKL, Bad Aibling (1860-1915). Diese enthalten wichtige, teilweise außerordentlich seltene Pflanzen aus Europa, besonders Süd- und Südosteuropa, die von Sammlern des vorigen Jahrhunderts in Exsikkatenwerken herausgegeben wurden. Der weitaus größte Teil dieser Exsikkaten war in der Botanischen Staatssammlung bislang nicht vertreten.

Den kleineren Teil des TU-Herbars bildet das Herbar Dr. Hugo DIHM, Gräfelfing b. München (1867-1942). Es enthält von ihm selbst gesammelte und äußerst sorgfältig präparierte Pflanzenbelege aus Deutschland, Österreich, Italien und Jugoslawien, sowie die vollständige Ausbeute einer von ihm in den Jahren 1899/1900 unternommenen Reise nach Sumatra, Java und Japan (lt. Liste 442 Nummern).

Kryptogamen-Abteilung (incl. Gallen- und Blattminenherbar):

B o u l d e r , Univ. of Colorado Herb., W.A. Weber (Moose aus aller Welt: 44; Flechten aus aller Welt: 98) -- B r a t i s l a v a , Mus. Nation. Slov. (Pišut: *Lich. Slov. Exs.*, Fasz. XII, no. 276-300: 25) -- B r e s i n s k y , A., Regensburg (Pilze aus Nordamerika: 134; verschiedener Herkunft: 14) -- B r o n x , New York Botan. Garden (Flechten: 238; Moose 638) -- B u d a p e s t , Mus. Nation. Verseghy: *Lich. Exs. Mus. Hist. Nat. Hung.* no. 101-145 (45); Verseghy: *Lichenotheca Parva* No. 101-130 (30); Flechten unterschiedlicher Herkunft: 24) -- B u k a r e s t ; Inst. Herb. micol. (*Herb. Mycol. Roman. Exs.* Fasz. 51-55, no. 2251-2500: 250 + 2 Dubletten) -- C a r a c a s , Inst. Botánico, MARNR (Moose aus Venezuela: 22) -- C o p e n h a g e n , Bot. Mus. Univ. (*Lich. Groenland. Exs.*, Fasz. V, no. 211-250: 50) -- C u l b e r s o n , W., Duke Univ., Durham (Flechten aus aller Welt: 56) -- D ö b b e l e r , P., München (Pilze: 74; Moose: 5) -- D ö b b e l e r , P. & W. Lippert, München (Pilze aus Mitteleuropa: 20) -- E d i n b u r g h , Royal Bot. Garden, B. Coppins (Flechten: 18) -- E d m o n t o n , Dept. of Botany, D.H. Vitt (Flechten, besonders aus Lateinamerika: 35; Vitt: *Orthotrichaceae Bor.-Americ. Exs.*, Fasz. I-III no. 1-30: 30 Moose) -- E i n h e l l i n g e r , A., München (Pilze aus Bayern: 648) -- E n d e r l e , M., Nersingen (Pilze: 184) -- E n g e l , H., Weidhausen (Pilze: 4) -- E n g e l h a r d t , W., München (Flechten vom Großen Sklavensee, Canada: 12) -- F e u e r e r , T., München (Flechten aus Bayern, Österreich und USA: 201) -- G r a z , Inst. System. Bot., J. Poelt (*Plantae Graecenses*, Fasz. 5: Flechten: 68; Pilze: 97, Moose: 6; weitere Duplikate: Flechten 34, Pilze 12, Moose 2) -- H e l s i n k i , Bot. Mus. Univ. (Flechten: 20) -- H e r t e l , H., München (*Lecideaceae Exs.* Fasz. I, II, III = 60 Flechten; *Lichenes Alpium*, Fasz. XIX, no. 361-380: 20; Flechten aus Island: 550; Flechten aus der V.R. China: 26; Moose: 13) -- H i l b e r , O., Tegernheim (Pilze aus Bayern u. Westfalen: 2) -- I n o u e , M., Hiroshima (Flechten aus Japan: 30) -- K a i s e r , B., Velden (Moose aus Bayern: 4) -- K a l b , K., Neumarkt (*Lichenes Neotropici*, Fasz. I, no. 1-40: 40) -- K a s s e l , Mus. Hist. Nat., G. Follmann (*Lich. Sel. Exs. Cass.*, Fasz. XIV-XVII, no. 261-340: 80) -- K i l i a s , H., München (Flechten: 17) -- K r a c h , E., München (*Batrachospermum* aus Bayern: 6) -- K u b i c k a , I., Nat. Museum Praha (Flechte: 1) -- L e i d e n , Rijksherbarium (Flechten aus aller Welt: 50) -- L e n i n g r a d , Inst. Bot. Acad. Sci. USSR, J.J. Abramov (Flechten aus der USSR und Mongolei: 53; Moose aus der USSR: 127) -- L o n d o n , British Museum, Dept. of Botany (Flechten: 68) -- L o t t o , R., Garmisch-Partenkirchen (Moose aus Oberbayern: 81) -- L u n d , Botan. Tauschverein (Flechten aus verschiedenen Gebieten: 20; Pilze: 10) -- M e i n u n g e r , L., Steinach DDR (Moose aus Thüringen: 932) -- M e r x m ü l l e r , H.,

München (Moose aus Bayern: 350) -- M ü n c h e n , Technische Universität (Herbarium H. Dihm: 2.830 Moose) -- O b i , Nichinan, Hattori Bot. Lab. (Iwatsuki & Noguchi: *Musci Japonici Exs.*, ser. 31-32, no. 1501-1600: 100; Iwatsuki, *Fissidentaceae Asiat. Exs.* 1-2: 20) -- O s o r i o , H., Montevideo (Flechten aus Südamerika: 51) -- O t t a w a , Nation. Mus. Nat. Hist., I. Brodo (Flechten aus Nordamerika: 80) -- P a t w a r d h a n , P.G., Pune (Flechten aus S-Indien: 46) -- P o d l e c h , D., München (unbestimmte phytopathogene Pilze aus Afghanistan: 18) -- R i s s k o v , Aarhus Univ., Herb. Jutlandicum (Flechten aus Dänemark, Frankreich, Island, Grönland: 149) -- S ê r u s i a u x , E., Liège (Flechten aus Afrika, Madeira und Frankreich: 45) -- S c h a u e r , Th., Wolfratshausen (Flechten überwiegend aus Mitteleuropa, Spanien u. Portugal: 484) -- S t a n g l , J., Augsburg (Pilze aus Bayern: 102; *Psathyrella:* 118) -- S t e i n e r , M., Bonn (Flechten aus Afghanistan & Tirol: 12; Moos: 1) -- T a r t u , State Univ. Dept. of Botany (Trass: *Lich. Offerendi* Fasz. III, no. 51-75: 25) -- T h o m s o n , W., Madison (Flechten aus Nordamerika: 158) -- T o k y o , Nat. Sci. Mus. (Kurokawa & Kashiwadani: *Lich. Rar. Crit. Exs.*, Fasz. IX-X, no. 401-500: 100) -- T u c k e r , S., Baton Rouge (Flechten aus Louisiana: 49) -- U p p s a l a , Herb. Inst. Syst. Bot. Flechten aus Schweden, Norwegen & Teneriffa: 11; Moose aus aller Welt: 70; Tibell: *Caliciales Exs.*, Fasz. II, no. 26-50: 25) -- V a n c o u v e r , Dept. of Botany, Univ. British Columbia (Moose überwiegend aus Brit. Columbia: 100; Flechten 48) -- V á ň k y, K., Gagnef (*Ustilaginales Exs.* 251-325: 75) -- V ě z d a , A., Brno (exotische Flechten: 20; *Vězda: Lich. sel. Exs.*, Fasz. 64-70, no. 1576-1750: 175; Flechten aus USSR; Jugoslawien: 56) -- V o l k , O.H., Würzburg (Flechte: 1; Pilz: 1) -- W a l t e r , E., Stuttgart (Flechten: 2.215; Pilze: 1; Moose: 1 542; Algen: 3) -- W e t m o r e , C., St. Paul/Minn. (Flechten aus Minnesota: 232) -- W i e n , Naturhist. Mus. (Flechten: 30; Pilze: 30; Algen: 10) -- W i n t e r h o f f , W., Sandhausen (Pilze aus Deutschland: 66) -- E i n z e l z u g ä n g e verschiedener Sammler (Flechten: 15; Pilze: 3; Moose: 3; Alge: 1).

Gesamtzugang an Kryptogamen vom 1.6.1979 bis 30.9.1981: 14.801.

Zwei Zugänge dieses Berichtszeitraumes verdienen es besonders vorgestellt zu werden. Es sind dies die Flechten- und Moossammlungen von Frau Dr. Erna WALTER (geb. 1893) und das Moosherbarium der Technischen Universität München, das sich als identisch mit dem Moosherbarium von Dr. Hugo DIHM erwies.

Die Sammlung WALTER, ein großherziges Geschenk des Ehepaares Dr. Erna WALTER und Prof. Dr. Heinrich WALTER (Stuttgart-Hohenheim) umfaßte 2245 Kapseln Flechten und 1538 Kapseln Moose. Eine Übersicht über die geographischen Herkünfte dieser Flechten (HERTEL, Mitt. Bot. München 16: 450,

1980), zeigt, daß außereuropäische Länder (Iraq, Türkei, Australien, Tasmanien, Neuseeland, Uganda, Namibia, Argentinien, Brasilien, Chile, Tunesien, Venezuela) mit Aufsammlungen besonders reich repräsentiert sind- was das Herbar zu einem sehr schätzenswerten Zugang macht. Da Frau WALTER auf den gemeinsamen Reisen mit ihrem Mann Moose wie Flechten gleichermaßen sammelte, setzt sich ihr Moosherbar ganz analog zum Flechtenherbar zusammen.

Auf das Moosherbarium der Technischen Universität München wird in diesem Berichtband an anderer Stelle (HERTEL: "Dr. Hugo DIHM (1867-1942) und sein Moosherbar") ausführlicher eingegangen. Es umfaßte 2830 Belege von Moosen, die teils von H. DIHM selbst (757 Belege überwiegend aus Süddeutschland), teils von DIHMs Großonkel, dem Berliner Apotheker G.H. BAUER (1794-1888) (123 Belege, besonders aus dem östlichen Deutschland), teils von 240 verschiedenen anderen Sammlern aus allen Teilen der Welt zusammengetragen wurden. Diese letztgenannten 1950 Belege hat DIHM großenteils über den damaligen "Berliner Botanischen Tauschverein" bezogen.

C. WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN

(soweit nicht in den "Mitteilungen" erschienen)

BENL, G.: The Pteridophyta of Fernando Poo (Contributions to a Flora of the island). I: Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Psilotaceae, Schizaeaceae, Gleicheniaceae, Osmundaceae, Cyatheaceae. - Acta Bot. Barcinonensia 31: 1-31 ("1978": 1979)

BENL, G.: Three new species of Ptilotus (Amaranthaceae) from Western Australia. - Nuytsia 2: 341-353 (1979)

BENL, G.: Five new taxa of Ptilotus (Amaranthaceae) from Western Australia. - Nuytsia 3: 157-172 (1980)

BENL, G.: The Pteridophyta of Fernando Poo (Contributions to a Flora of the island). II: Marattiaceae, Hymenophyllaceae, Adiantaceae, Hemionitidaceae. - Acta Bot. Barcinonensia 32: 1-34 (1980)

BENL, G.: Vererbung. Kurze Einführung in die Grundlagen der klassischen und der modernen Genetik. 3., durchges. Aufl.-Lehrmeister-Bücherei Nr. 590. Minden 1980

BOLLIGER, M.: Die Gattung Pulmonaria in Westeuropa. - Diss. Univ. München 1981

BRAUMILLER, S.: Untersuchungen an Festuca ovina s. lat. in Bayern (I) . - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1980

CULBERSON, C.F. & H. HERTEL: Chemical and Morphological Analyses of the Lecidea lithophila-plana Group (Lecideaceae). - Bryologist 82: 189-197 (1979)

DÖBBELER, P.: Taphrina bergeniae, ein neuer parasitischer Ascomycet aus dem Botanischen Garten in München. - Sydowia 31: 30-37 (1978)

DÖBBELER, P.: Vezdaea dawsoniae (Lecanorales), ein neuer Moosbewohner aus Neuguinea. - Herzogia 5: 95-101 (1979)

DÖBBELER, P.: Untersuchungen an moosparasitischen Pezizales aus der Verwandtschaft von Octospora. - Nova Hedwigia 31: 817-864 (1979)

DÖBBELER, P.: Epibryon endocarpum sp. nov. (Dothideales), ein hepaticoler Ascomycet mit intrazellulären Fruchtkörpern. - Zeitschr. Mykol. 46: 209-216 (1980)

DÖBBELER, P.: Zur Biologie von Octospora libussae und O. humosa, zwei im Moosprotonema wachsenden Pezizales. - Nova Hedwigia 34: 127-136 (1981)

DÖBBELER, P.: Phycorella scytonematis (Dothideales), ein neuer Symbiont der Blaualge Scytonema. - Sydowia 33: 33-38 ("1980": 1981)

DÖBBELER, P. & N.E. NANNENGA-BREMEKAMP: Licea gloeoderma, ein neuer Myxomycet aus Bayern. - Zeitschr. Mykol. 45: 235-238 (1979)

EL KAREMY, Z.: Vorarbeiten zu einer Revision der Rinde und Holz bewohnenden Arten der Flechtengattung Lecidella in Europa. - Diplomarbeit Univ. München 1979

FEUERER, T. & N. HÖHNE: Beitrag zur Floristischen Kartierung der Flechten in Bayern. 1. Die Gattung Xanthoria. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 51: 123-132 (1980)
GAST, C.E.: Untersuchungen an schmalblätterigen Arten der Gattung Potamogeton in Bayern, insbesondere an P. pusillus L. und P. berchtoldii Fieber. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1981
GEROLD, R.: Zur Systematik der Centaurea-Arten um C. pseudophrygia C. A. Meyer in Bayern. - Diplomarbeit Univ. München 1980
GRAU, J.: Systematic and Evolution of Seed Plants. - Progress in Botany / Fortschritte der Botanik 41: 239-286 (1979)
GRAU, J.: The probable allopolyploid origin of Scrophularia auriculata and S. pseudoauriculata. - Webbia 34: 497-499 (1979)
GRAU, J., J. JACOBS & E. VARESCHI: Exkursion nach Kenia. - Bericht. 167 Seiten. München 1979
GRAU, J.: Centaurea stenolepis Kerner in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 51: 109-116 (1980)
GRAU, J. & W. LIPPERT: The Compositae of the Flora Zambesiaca Area. 11 - Astereae (continued). - Kirkia 12: 1-14 (1980)
GRAU, J.: Scrophularia. In. P. MOUTERDE, Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie. Vol. 3: 235-241 (1980)
GRAU, J.: Scrophularia. In: K.H. RECHINGER, Flora Iranica, Scrophulariaceae I. Lief. No. 147 (1981)
GRIESSL, I.: Karpologische Untersuchungen an Lactuceae. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1981
HERTEL, H.: Systematik der Flechten. - Fortschritte der Botanik/ Progress in Botany 42: 288-305 (1980)
HERTEL, H.: Amygdalaria Norm. (p. 111), Melanolecia Hertel gen. nov. (p. 208-211 u. 364-365), Tremolecia Choisy (p. 335). In: POELT, J. & VEZDA, A.: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. - Bibliotheca Lichenologica 16 (1981)
HERTEL, H. & C. LEUCKERT: Rhizocarpon dinothetes n. sp., eine auf Lecanora badia parasitierende Flechte in den Alpen. - Herzogia 5: 25-37 ("1979": 1980)
HEUBL, G.R.: Karyologische Untersuchungen an west- und osteuropäischen sowie an alpinen Haferarten der Gattung Avenula (Dumort.) Dumort. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1979
HUBERT, T.: Zur Kenntnis der Flechtengattung Rhizocarpon in Spitzbergen. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1979
KARG, R.: Untersuchungen an Festuca rubra s. l. in Bayern. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1981
KERNLINGER, E.: Morphologie und Cytologie von Biscutella laevigata im Bayerischen Alpenvorland (A). - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1979
KILIAS, H.: Revision gesteinsbewohnender Sippen der Gattung Catillaria Massal. in Europa (Lichenes, Lecideaceae). 271 Seiten. Diss. Univ. München 1980

KNEISSL, B.: Karpologische Untersuchungen an Anthemideae. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f.d. Lehramt an Gymnasien. München 1981
KRACH, E. & M. BOIDOL: Bericht zum Fortschritt der Kartierung in Bayern in der Vegetationsperiode 1979: 3. Südfranken-Jura. - Mitt. Arbeitsgem. Florist. Kartierung Bayerns 10: 7-9 (1980)
KRACH, E. & B. KOEPFF: Beobachtungen an Salzschwaden in Südfranken und Nordschwaben. - Göttinger Florist. Rundbr. 13: 61-75 (1980)
KRONER, G.: Systematische Studien im Umkreis von Athrixia Ker-Gawler (Asteraceae). - Diss. Univ. München 1980
LIPPERT, W.: Alpenblumen-Kompaß 1, Alpenblumen-Kompaß 2, Wiesenblumen-Kompaß; Gräfe und Unzer Verlag, München 1979
LIPPERT, W.: Fotoatlas der Alpenblumen. 260 Seiten. Gräfe und Unzer Verlag, München 1981
LIPPERT, W. & H. MERXMÜLLER: Untersuchungen zur Morphologie und Verbreitung der bayerischen Alchemillen (IV). - Ber. Bayer. Bot. Ges. 50: 29-65 (1979)
MÄGDEFRAU, K.: Andrea Cesalpino (1519-1603). - Dictionary of scientific Biography 15: 80-81 (1978)
MÄGDEFRAU, K.: Rudolph Jakob Camerarius (1665-1721). - Dictionary of scientific Biography 15: 67-68 (1978)
MÄGDEFRAU, K.: Goethe's Metamorphose der Pflanzen. Goethe-Tagung der Internat. Akademie f. Kulturwissenschaften in Bad Neustadt a/S. 1978. Tagungsbericht. 9 Seiten. Bad Neustadt 1979
MÄGDEFRAU, K.: Carl von Linné (1707-1778). Leben und Werk. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 39: 5-25 (1980)
MÄGDEFRAU, K.: Hans Kniep (1881-1930). - Neue Deutsche Biographie 12: 182 (1980)
MERXMÜLLER, H.: Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farne und Blütenpflanzen. Teil V. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 51: 5-29 (1980)
MERXMÜLLER, H. & H. ROESSLER: Merkmalsintrogression bei Forsskaolea (Urticaceae). - Misc. Pap. 19 (Landbouwhogeschool Wageningen): 263-280 (1980)
MERXMÜLLER, H. & G. WAGENITZ: Inuleae - Clavis generum. In: K. H. RECHINGER, Flora Iranica, Lief 145 (Compositae IV - Inuleae): 2-5 (1980)
PODLECH, D.: Juncaceae. In: HEGI, G., Ill. Flora v. Mitteleuropa, ed. 3, Bd. II (1): 347-400 (1979) und 401-416 (1980)
POELT, J. & P. DÖBBELER, The genus Vezdaea: a supplement. - Lichenologist 9: 169-170 (1977)
RÖDL-LINDER, G.: Ranunculus auricomus s.l. in Bayern. - Diplomarbeit Univ. München 1979
SAUER, W. & G. GRUBER: Beitrag zur Kenntnis der Gattung Pulmonaria in Bayern: Kritische Sippen, Verbreitung und allgemeine Hinweise auf die Arealbildung. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 50: 127-160 (1979)
SAUER, W. & H.J. LEEP: Karyologische Untersuchungen an anatolischen und südosteuorpäischen Zwergiris-Sippen: Iris attica, I. mellita und I. reichenbachii (Iridaceae). - Pl. Syst. Evol. 131: 81-106 (1979)

SAUER, W. & G. SAUER: Paraskevia gen. nov. mit P. cesatiana comb. nov. (Boraginaceae), eine endemische Gattung Griechenlands. - Phyton (Austria) 20: 285-306 (1980)
SAUER, W. & R. STEGMEIER: Beiträge zur Kenntnis südost-europäischer und anatolischer Bart-Iris-Arten (Iridaceae). - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 92: 663-687 (1979)
SCHNEIDER, G.: Die Flechtengattung Psora sensu Zahlbruckner. Versuch einer Gliederung. - Bibliotheca Lichenol. 13: 1-308 (1979)
SCHWAB, A.: Neue Blütenmerkmale zur Gliederung der Gattung Myosotis. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1979
SPATENEDER, K.: Morphologie und Cytologie von Biscutella laevigata im Bayerischen Alpenvorland (B). - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1979
VELEZ-NAUER, M.C.: Karpologische Untersuchungen an amerikanischen Astereae (Compositae). - Diss. Univ. München 1980
WEBER, C.: Untersuchungen an Festuca ovina s. lat. in Bayern (II). - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1980

D. FLECHTEN-EXSICCATENWERKE

Herausgegeben von H. HERTEL
Botanische Staatssammlung München

LICHENES ALPIUM ET REGIONUM CONFINIUM

Fasc. XIX	(Nr. 361 - 380)	Januar 1980

LECIDEACEAE EXSICCATAE

Fasc. I	(Nr. 1 - 20)	Oktober 1979
Fasc. II	(Nr. 21 - 40)	November 1980
Fasc. III	(Nr. 41 - 60)	August 1981

Mitt. Bot. München 17	p. 1 - 170	15.12.1981	ISSN 0006-8179

KARPOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN AMERIKANISCHEN ASTEREAE (COMPOSITAE)

von

M. C. VELEZ

INHALT

I.	Einleitung	2
II.	Material und Methode	4
III.	Fruchtwand- und Samenentwicklung am Beispiel von *Conyza bustillosiana*	6
IV.	Allgemeiner Teil	
	a. Achänenmorphologie	8
	b. Achänenanatomie	12
V.	Spezieller Teil	
	A. *Erigeron*-Gruppe	
	a. Erigeron	14
	b. Conyza	26
	c. Sommerfeltia	32
	d. Inulopsis	33
	e. Microgynella	34
	f. Podocoma	35
	B. *Lagenophora*-Gruppe	
	a. Lagenophora	36
	b. Myriactis	38
	c. Plagiocheilus	39
	d. Egletes	43
	e. Laestadia	45
	C. *Archibaccharis*-Gruppe	
	a. Archibaccharis	46
	b. Heterothalamus	48
	c. Hinterhubera	49
	d. Baccharidastrum	51
	e. Baccharis (Gruppe 1)	52
	D. *Baccharis*-Gruppe	
	a. Baccharis (Gruppe 2)	58
	E. *Diplostephium*-Gruppe	
	a. Diplostephium	67
	b. Oritrophium	71
	c. Parastrephia	73

F. *Gutierrezia*-Gruppe
a. Gutierrezia 75
b. Hysterionica 77
G. *Aster*-Gruppe
a. Aster 79
b. Solidago 81
c. Noticastrum 84
d. Haplopappus 86
H. Isolierte Gattungen
a. Psilactis 98
b. [illegible] 100
VI. Diskussion der Ergebnisse 102
VII. Zusammenfassung 113
VIII. Literatur 117
IX. Abbildungen 123

I. EINLEITUNG

Die bis heute fast unverändert übernommene Einteilung der Familie der Compositen in Subtriben stammt von CASSINI (1825). Da die Familie eine natürliche Einheit bildet, ist ihre Abgrenzung gegen benachbarte Familien nicht sehr schwierig. Probleme treten erst auf bei der Einteilung in Subtriben und bei der Abgrenzung mancher Gattungen gegeneinander. Dies gilt auch für die ebenfalls von CASSINI (1825) aufgestellte Tribus *Astereae*.

CASSINI teilte die Tribus in vier Sektionen ein: *Astereae - Solidagineae*, *Astereae - Baccharideae*, *Astereae - Archetypae*, *Astereae - Bellideae*. BENTHAM & HOOKER (1873) übernahmen die vier Sektionen von CASSINI, gaben ihnen jedoch den Rang von Subtriben; die *Solidagineae* wurden in *Homochrominae* und die Archetypae in *Heterochrominae* umbenannt. Außerdem zogen sie die Sektion *Grangeinae*, die CASSINI zu den *Inuleae* gerechnet hatte, ebenfalls als Subtribus zu den *Astereae* und stellten eine nächste Subtribus *Conyzinae* neu auf. 1969 schließlich trennte CUATRECASAS eine siebte Subtribus ab, die monotypischen *Hinterhuberinae*.

Die klassische Einteilung der Familie in Subtriben entspricht nur wenig den tatsächlichen Verhältnissen innerhalb der *Astereae*, denn es werden dadurch eng verwandte Gattungen getrennt, wie z.B. *Erigeron* von *Conyza* (vergl. GRAU 1977), oder aber nicht verwandte Gattungen zusammengestellt, z.B. *Egletes* und *Lagenophora* in der Subtribus *Bellidinae*.

Weitere Probleme ergeben sich bei der Frage, inwiefern manche großen Gattungen eine Einheit bilden und natürliche Abstammungsgemeinschaften darstellen. In dieser Hinsicht sollten z.B. *Aster* und *Haplopappus* neu untersucht werden. Von den überwiegend südamerikanisch verbreiteten Astereen stellt sich die gleiche Frage für *Diplostephium* und *Baccharis*.

Für Südamerika sind im Laufe der Zeit zahlreiche neue Gattungen beschrieben worden. Hauptsächlich durch die Untersuchungen von CABRERA und CUATRECASAS wurde diese Zahl auf ein vernünftiges Maß reduziert und natürlich abgegrenzte Großgruppen geschaffen. Heute kann die Taxonomie der südamerikanischen Astereen-Gattungen als weitgehend geklärt gelten. Dagegen sind ihre wechselseitigen verwandtschaftlichen Beziehungen bis jetzt wenig untersucht worden.

Die vorliegende Arbeit ist ein Versuch, die Anatomie und Morphologie der Achänen der südamerikanischen Astereen-Gattungen darzustellen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für den Bereich der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen untereinander herauszuarbeiten.

Anatomische Untersuchungen an Compositen-Achänen sind um die Jahrhundertwende von einzelnen Autoren in groß angelegten Arbeiten vorgenommen worden. Von diesen früheren Arbeiten verdient die Untersuchung von HEINECK (1890) an 175 Compositen-Gattungen Beachtung. Er teilte die von ihm untersuchten Genera aufgrund des anatomischen Aufbaus in acht Gruppen ein. Obwohl er die Fruchtwand von der Samenschale nicht ausdrücklich trennte, scheint mir diese Arbeit ein wichtiger Beitrag zur Klärung der fruchtanatomischen Verhältnisse zu sein. Weitere Autoren, die sich mit der Anatomie der Compositen-Achänen befaßten, sind LOOSE (1891) und GERDTS (1905), die beide ebenfalls zahlreiche Gattungen untersuchten, und BRIQUET (1916), der sich auf die *Anthemideae* beschränkte. Von den modernen Autoren befaßte sich DITTRICH (1968, 1969, 1970) mit dem karpologischen Aufbau der Achänen innerhalb der Tribus *Cardueae*, WIRTHMÜLLER (1977) mit australischen Astereen, REITBRECHT (1974) und ebenfalls KYNCLOVA (1970) mit Anthemideen. Neuerdings wird die Achänenanatomie auch im Rahmen von Monographien oder allgemein anatomischen Untersuchungen bei verschiedenen Compositen-Gattungen berücksichtigt (vergl. u.a. STEBBINS 1940, BABCOCK 1947, CARLQUIST 1959, ANDERSON 1963, 1970, ROMMEL 1979, FAYED 1979), wenn auch zum Teil nur als nebensächlicher Aspekt und ohne Berücksichtigung ihres tatsächlichen Werts.

GRAU konnte 1975 unter Einbeziehung der Karpologie die Selbständigkeit der Gattungen *Podocoma* und *Microgynella*, die früher von einigen Autoren vereinigt worden waren, nachweisen. MERXMÜLLER & GRAU (1977) zeigten, daß der anatomische Aufbau der reifen Achänen zur Klärung von taxonomischen Fragen innerhalb der *Inula*-Gruppe beiträgt.

Im Verlauf der Arbeit erwies es sich als sinnvoll, neben der Anatomie auch die Morphologie der Achänen zu berücksichtigen, da diese sehr oft in Monographien bzw. Floren nur oberflächlich dargestellt worden ist. Allgemeine Arbeiten, die sich mit der Morphologie der Compositen-Achänen befassen, sind u.a. die von BROUWER & STÄHLIN (1975) sowie SINGH & al. (1972); weitere Literatur hierzu findet sich bei KRACH (1976).

Meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. J. GRAU, danke ich herzlich für die Anregung des Themas, seine vielfältige Unterstützung, klärende Diskussionen und seine stete Hilsbereitschaft beim Entstehen dieser Arbeit. Besonderer Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. H. MERXMÜLLER für die Überlassung eines Arbeitsplatzes. Herr Dr. K. P. BUTTLER und Herr Dr. P. DÖBBELER haben mir bei der sprachlichen Abfassung des Textes geholfen. Bei allen Angehörigen des Instituts für Systematische Botanik der Universität und der Botanischen Staatssammlung bedanke ich mich für die oftmals freundlich gewährten Hilfeleistungen.

Mein Aufenthalt in der Bundesrepublik Deutschland wurde durch ein Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienst ermöglicht.

II. MATERIAL UND METHODE

Reife Achänen, die aus Herbarmaterial stammen, wurden in Leitungswasser kurz aufgekocht, anschließend am Kryotom (Leitz) mit gekühltem Messer geschnitten. Vorwiegend wurden 10 µm dicke Querschnitte etwas oberhalb der Achänenmitte angefertigt und nach dem Trocknen in Glyceringelatine eingebettet. Bisweilen wurden die Schnitte vor der Einbettung mit Phloroglucin und Salzsäure bzw. Sudan III (nach GERLACH 1969) zur Feststellung der Lignineinlagerung bzw. der Kutikula behandelt.

Für die Untersuchung der Entwicklung der Früchte und des Samens wurde frisches Material (Köpfchen) aus dem Botanischen Garten in München verwendet. Die Pflanze stammte aus Samen einer von Prof. Dr. GRAU in Chile (Prov. Cautin, Lago Congillio) gesammelten Pflanze. Die Köpfchen wurden in Aethylalkohol-Formaldehyd-Essigsäure (GERLACH 1969) mindestens 24 Stunden fixiert. Zur Weiterbehandlung sind folgende Lösungsmittel benutzt worden:

Aethylalkohol 70 %	ca. 2 Stunden (2x wechseln)
Aethylalkohol 96 %	ca. 1 Stunde
Aethylalkohol 96 % - Benzol 3:1	1 Stunde
Aethylalkohol 96 % - Benzol 2:2	1 Stunde
Aethylalkohol 96 % - Benzol 1:3	1 Stunde
Benzol	1 Stunde
Benzol - flüssiges Paraplast	

Anfertigung von 10 µm dicken Längs- und Querschnitten mit einem Rotationsmikrotom (Jung), anschließend Färbung wie folgt:

Xylol	ca. 5-10 Minuten
Xylol	ca. 1 Minute
Isopropylalkohol - Xylol 1:1	1 Minute
Isopropylalkohol	2 x 1 Minute

Aethylalkohol 96 %	2 Minuten
Aethylalkohol 70 %	2 Minuten
Safranin (nach GERLACH 1969)	mindestens 3 Stunden
Aethylalkohol 50 %	kurzes Auswaschen
Fast Green	2-3 Minuten
Isopropylalkohol	1 Minute
Isopropylalkohol - Xylol 1:1	2 Minuten
Xylol	2 x 2 Minuten
Einbettung in Diatex	

Die Schnitte wurden an einem Mikroskop (Wild) mit dazugehörigem Zeichenapparat untersucht.

Für die morphologische und anatomische Untersuchung der Achänen ist Herbarmaterial benutzt worden, das hauptsächlich aus der
Botanischen Staatssammlung in München (M) stammte, weiteres Material stammte aus den folgenden Herbarien:

BM	London, British Museum (Natural History)
CONC	Concepción, Departamento de Botánica, Instituto de Biología
G	Genève, Conservatoire et Jardin botaniques
K	Kew, Royal Botanic Gardens
L	Leiden, Rijksherbarium
MA	Madrid, Instituto "Antonio Jose Cavanilles", Jardin Botánico
P	Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie

(Abkürzungen nach HOLMGREN & KEUKEN 1974, Index Herbariorum).

Den Leitern und Konservatoren danke ich für die Überlassung, Prof. Dr. MERXMÜLLER und Frau Dr. SCHREIBER für die Beschaffung dieses Materials.

Die Herbarbögen wurden in den meisten Fällen anhand der Floren für die entsprechenden Gebiete, der vorliegenden Monographien oder manchmal der Erstbeschreibungen nachbestimmt. Nur wenn keine solchen Unterlagen greifbar waren, habe ich mich auf die vorliegende Bestimmung verlassen.

Die Untersuchungen sind an südamerikanischen Astereen vorgenommen worden. Nordamerikanische Sippen wurden nur dann berücksichtigt, wenn sie zu Gattungen gehören, die auf beiden Subkontinenten vorkommen. Es sind nicht alle südamerikanischen Astereen-Gattungen aufgeführt, da von einigen keine reifen Achänen zur Verfügung standen.

Für die morphologischen Untersuchungen der Achänen wurde ein Stereo-Mikroskop (Olympus) und ein Auflicht-Mikroskop (Zeiss) mit dazugehörigem Zeichenapparat benutzt. Für die morphologischen Messungen und Zeichnungen verwendete ich trockene Achänen.

III. FRUCHTWAND- UND SAMENENTWICKLUNG AM BEISPIEL VON *CONYZA BUSTILLOSIANA*

Um die bei der reifen Frucht vorkommenden Gewebeschichten ansprechen zu können, wurde die Entwicklung des Fruchtknotens und der Samenanlage bis zur Achänenreife untersucht. Dabei erwies es sich als notwendig, sowohl Querschnitte wie auch Längsschnitte anzufertigen.

Die untersuchte Art wurde als *Conyza bustillosiana* Remy bestimmt. Die Gattung *Conyza* wird für Südamerika im Augenblick revidiert. Es ist daher möglich, daß dieser Artname nicht erhalten bleibt. Über Zugehörigkeit des untersuchten Materials zu *Conyza* bestehen jedoch keine Zweifel.

Der Fruchtknoten ist zweiblättrig, einfächerig und enthält eine basale, anatrope, unitegmische, tenuinucellate Samenanlage. Die primäre Archesporzelle wird ohne weitere Teilungen zur Makrosporenmutterzelle. Die Entwicklung des monosporischen Embryosacks vollzieht sich nach dem Normal- oder *Polygonum*-Typ. Durch sekundäre Teilung kommt es zur Bildung von sechs bis acht Antipodenzellen aus ursprünglich drei entwickelten, wie es auch bei den früher untersuchten *Conyza*-Arten der Fall ist (HARLING 1951, 1962).

Fruchtknotenwand: Noch bevor die Samenanlage ihre anatrope Lage einnimmt, fängt die Degeneration der etwa sechs Zellreihen breiten Fruchtknotenwand an (Abb. 1 a). Die Zellwände zerreissen und der Zellinhalt löst sich auf. Der Reduzierungsprozess setzt sich so lange fort (Abb. 1 b, 2 a), bis das Vierkernstadium des Embryosacks erreicht ist. Zu diesem Zeitpunkt bleiben im mittleren Bereich der Achäne nur noch die Epidermis der Fruchtknotenwand und 1-2 Reihen von nicht vollständig zerdrückten Zellen übrig (Abb. 2 c), die an den Flanken von je einem Leitbündel durchzogen sind. Bei der reifen Frucht sind davon nur noch die Epidermis und die beiden von Sklerenchymzellen umgebenen Leitbündel erhalten. Der apikale und der basale Teil der Ovarwand aber bleibt bestehen und wird während der Reifung der Achänen zum "Karpopodium" bzw. zur Apikalplatte.

Nucellus: Der aus der Epidermis bestehende Nucellus degeneriert gleichzeitig mit der Auskeimung der fertilen (meist der chalazalen) und der Zurückbildung der drei sterilen Makrosporen (Abb. 2 b). Die Zellreste des Nucellus sind manchmal seitlich neben der Membran des reifen Embryosacks vorhanden.

Endothelium: Gleichzeitig mit der Auflösung des Nucellus erfolgt die Differenzierung der inneren Epidermis des Integuments, die zum Endothelium wird (Abb. 2 b). Dieses umschließt den Embryosack, lediglich am mykropylaren und chalazalen Pol bleibt es offen. Während des Wachstums des weiblichen Gametophyten streckt sich das Endothelium hauptsächlich durch antikline Zellteilungen. Nach der Befruchtung aber

beginnt die Desorganisation des Zellinhalts und langsam die Auflösung der Zellen (Abb. 4 c). Dieser Vorgang fängt bei den seitlich des Embryosacks liegenden Zellen an, bald sind auch die weiter oben und unten liegenden Zellen betroffen. Zu der Zeit, zu der der Embryo herzförmige Form erreicht hat, bleibt nur ein kurzer Schlauch am chalazalen Pol übrig (Abb. 5 a), der aber auch bald aufgelöst wird. Die Auflösung des Endotheliums ist u.a. von PANDEY & SINGH (1978) in *Dimorphotheca sinuata*, von AHLSTRAND (1978) in *Ursinia chrysanthemoides* und von MISRA (1972) in *Verbesina enceloides* beobachtet worden.

Integument: Gleichzeitig mit der Differenzierung der Archesporzelle wird die Entwicklung des Integuments eingeleitet. Anfänglich wächst dieses durch Zellteilungen, aber etwa ab dem Zeitpunkt der Tetradenbildung im weiblichen Gametophyten erfolgt das Wachstum auch durch Volumenzunahme und Vakuolisierung der einzelnen Zellen.

Bedeutend ist dabei hauptsächlich das Wachstum in der Länge, das so lange fortschreitet, bis der Embryo annähernd die endgültige Länge erreicht hat. Ich konnte nicht genauer ausmachen, ob die Streckung des Integuments nach der Fertilisation nur durch Volumenzunahme der einzelnen Zellen geschah oder ob ein Verband kleiner, am distalen Ende des Integuments liegender, sich mit Safranin dunkel färbender Zellen als meristematisches Gewebe fungierte. In der von mir durchgesehenen Literatur war keine Angabe darüber zu finden, da sich kein Autor mit diesem späten Stadium der Entwicklung befaßt hat.

Mit der Bildung des reifen Makrogametophyten etwa beginnt die Digestion des Integuments. Es wird angenommen, daß das Zersetzungsprodukt des Integuments vom reifen Embryosack und später vom Endosperm für deren Wachstum benutzt wird (vergl. u.a. LAVIALLE 1911, SCHNARF 1933). Anfangs sind nur die Zellen, die am chalazalen Pol liegen (Abb. 1 c, 3 a), bald aber auch die seitlich des Embryosacks liegenden Zellen betroffen (Abb. 4 a, 4 b). Schließlich sind alle seitlichen Schichten aufgelöst bis auf die äußere Integumentepidermis und 1-2 darunter liegende Zellreihen (Abb. 4 c). (Mit den Veränderungen des Gewebes befassen sich ENGELL & PETERSEN 1977.) Das oberhalb des Embryos liegende Gewebe wird ständig vom wachsenden Endosperm aufgezehrt. Das Integument besteht so während der Entwicklung des Embryos aus zwei Zonen, einer inneren aus sich ständig auflösenden Zellen und einer äußeren oberen, die ständig weiter wächst.

Zu dem Zeitpunkt, zu dem die Achäne und der Embryo zu ihrer endgültigen Länge herangewachsen sind, beginnt die Außenwand der äußeren Integumentepidermis zu verholzen. Dies setzt sich fort, bis der Embryo völlig ausgereift ist, d.h. bis die einzelnen Zellen mit Reservestoffen angefüllt sind. Bei der reifen Achäne besteht die Testa aus den radial lang gestreckten Epidermiszellen, deren äußere Zellwand verholzt

ist und darunter noch vorhandenen Resten von nicht ganz aufgelösten Zellen (Abb. 5 d).

Das Funikularleitbündel entspringt dem adaxialen Ovarleitbündel und endet an der gegenüberliegenden Seite des Integuments; bei der reifen Frucht ist es noch erhalten.

Endosperm: Noch vor der ersten Mitose der befruchteten Eizelle beginnt die freie Kernteilung des triploiden sekundären Endospermkerns. Die Zellbildung setzt aber bald ein, und zwar von außen nach innen. Das Endosperm, das anfänglich nur den Embryo umgibt, fängt bald an, in die Länge zu wachsen in Form eines geschlossenen faltigen Schlauches (Abb. 4 d), der frei in die abgebaute Integumenthöhle wächst. Bei der reifen Frucht ist nur noch eine Zellreihe übrig (Abb. 5 d), wahrscheinlich die äußere, die restlichen sind möglicherweise vom wachsenden Embryo verbraucht worden. Diese Zellreihe scheint bei allen Compositen vorhanden zu sein (vergl. u.a. DAVIS 1961, PADMANABHAN 1962, MISRA 1965, 1972, PANDEY & al. 1978), so wie bei den *Boraginaceae* (SEIBERT 1978).

Reife Achänen: Die reife Achäne enthält: 1. Die Fruchtwand mit der Epidermis und zwei von Sklerenchymzellen umgebenen Leitsträngen; 2. Die Samenschale mit den in der Außenwand verholzten Epidermiszellen und darunter dem Rest der nicht völlig verbrauchten Integumentzellen mit zwei Leitbündeln; 3. Das Endosperm aus einer Schicht dickwandiger Zellen; 4. Dem Embryo in lateraler Lage (Abb. 4 b, c, d).

Während der Entwicklung der Achänen gehen der Nucellus und das Endothelium zugrunde, bei der Reife ist von beiden nichts erhalten.

Dieser Aufbau scheint für alle Astereen charakteristisch zu sein, Abweichungen ergeben sich hauptsächlich in der Dicke des Perikarps, der Zahl und Form der Leitbündel und der Form der Epidermiszellen der Testa.

IV. ALLGEMEINER TEIL

a. Achänenmorphologie

Achänenfertilität: Bei etwa der Hälfte der untersuchten Gattungen (13 von 27) sind die Achänen der Röhrenblüten steril. Sie sind entweder rudimentär oder ausgebildet und dann kürzer (z.B. bei *Lagenophora*) oder länger (z.B. bei *Inulopsis*) als die fertilen Achänen der entsprechenden weiblichen Blüten. Der Samen kann bei diesen unfruchtbaren Achänen fehlen oder aus undifferenzierten, kollabierten Zellen bestehen. Bei den übrigen Gattungen sind alle Achänen eines Köpfchens fertil und gleichgestaltet. Eine Ausnahme bilden *Psilactis* und *Grindelia*, bei denen Heterokarpie vorliegt.

Achänenform: Die Form kann für eine Gattung relativ konstant sein (z.B. bei *Erigeron*), sie kann aber auch innerhalb einer Gattung etwas variieren und für die Arten jeweils spezifischen Charakter aufweisen. Die kleinsten Achänen finden sich bei *Conyza* (0,6 x 0,2 mm bei *C. sophiifolia*), die größten bei *Haplopappus* (9,0 x 1,8 mm bei *H. marginalis*). Die Größe schwankt innerhalb der Arten bzw. der Gattungen etwas, der Variationsbereich ist aber nicht sehr groß. Es überwiegen obovoide oder ellipsoide Achänen. Die Umrißlinien sind meist gerade, manchmal auch etwas gebogen (z.B. bei *Diplostephium*). Bei der Mehrheit der Gattungen sind die Achänen zusammengedrückt, wie das überhaupt bei den meisten Compositen der Fall ist (ROTH 1977). Zwei Formen können dabei unterschieden werden: die erste mit zwei ± auffälligen Rippen auf jeder Schmalseite der Achäne und glatten Breitseiten; die zweite mit Rippen sowohl auf den Breitseiten wie auch auf den Schmalseiten. Abgerundete Achänen sind nur bei wenigen Genera vorhanden (*Solidago*, *Laestadia* und bei der auf diesem Merkmal basierenden Gruppe 2 von *Baccharis*), ausgesprochen kantige allein bei *Grindelia*. Die Achänen sind gegen die Spitze verschmälert und meist durch eine flache Apikalplatte abgeschlossen; diese ist bei *Egletes prostrata* breit und deutlich ausgebildet, bei *Plagiocheilus bogotensis* fehlt sie. Die Achänenspitze kann aber auch in einen ± langen Schnabel verlängert sein. Basal sind die Achänen immer ± stark verschmälert und besitzen ein verschieden stark entwickeltes "Karpopodium". Gewöhnlich weisen die Achänen weißliche bis bräunliche Töne auf, nur selten sind sie dunkelrot (*Aster regnellii*), schwarz (einige Exemplare von *Critrophium peruvianum*) oder grün (*Myriactis andina*).

Rippen: *Conyza*, *Erigeron* und sieben andere nicht so umfangreiche Gattungen (*Sommerfeltia*, *Inulopsis*, *Microgynella*, *Podocoma*, *Myriactis*, *Plagiocheilus* und *Egletes*) besitzen nur zwei Rippen auf den Schmalseiten der Achänen (einzelne Früchte können eine dritte, meist wenig auffällige Rippe haben). Bei *Archibaccharis*, *Lagenophora* und *Hysterionica* finden sich Arten mit zwei und solche mit mehr als zwei Rippen nebeneinander. *Haplopappus* und *Notoaestrum* sind ausgesprochen vielrippig mit 10-35 bzw. 27-35 Rippen pro Achäne. Bei den restlichen Gattungen schwankt die Zahl zwischen 3 und 10. Außerdem ist eine allerdings geringe infraspezifische Variation zu beobachten. Die Rippen sind entweder klein und undeutlich (z.B. bei *Plagiocheilus soliviformis*), oder nur wenig aus der Achänenoberfläche hervortretend (z.B. bei *Notoaestrum*), oder deutlich hervortretend (z.B. bei *Laestadia*), oder auch von einer dichten Behaarung verdeckt. Normalerweise sind die Rippen heller als die Achänenoberfläche, manchmal tragen sie dünne rötliche Ölstriemen. Bei der Mehrzahl der Gattungen liegen die Rippen getrennt an der Achänenoberfläche und fusionieren nur an der Basis bzw. der Spitze.

Die ursprüngliche Form bei den Astereen könnte die zweirippige Achäne sein (ROMMEL 1979). Diese Form scheint bei der Tribus am häufigsten vorzukommen (GRAU 1973, ROMMEL 1979,

FAYED 1979, WIRTHMÜLLER 1977).

Haare: Als Haare treten bei den Astereen die für viele Compositen typischen Zwillingshaare auf (zur Form und Funktion vergleiche u.a. HESS 1938, GRAU 1973, ROMMEL 1979). Die Haarlänge variiert von 0,1 mm (z.B. bei *Solidago chilensis*) bis 1,0 mm (z.B. bei *Haplopappus glutinosus*) und ist innerhalb einer Art relativ konstant, ausgenommen die basalen Haare, die oft kürzer sind. Die Verteilung auf der Oberfläche ist ± gleichmäßig, sie kann aber gegen die Achänenbasis etwas dichter sein (z.B. bei *Erigeron*). Bei *Sommerfeltia* sind die Haare auf der Oberfläche spärlich und nur an der Basis und am Rand dichter. Die Haarverteilung zeigt vielfach ein artspezifisches Muster, oft ist sie auch für eine Gattung oder für eine Gruppe verwandter Sippen charakteristisch. Dichte Behaarung ist normalerweise mit langen Haaren gekoppelt, eine Ausnahme davon bildet *Baccharis curytibensis*.

Im häufigsten Fall sind die Enden der beiden langgestreckten Haarzellen spitz und entweder gleich oder ungleich lang, was an einer Achäne variieren kann (Abb. 6 a, a', a''). Bei *Egletes* bleiben die Zellen miteinander verbunden und rollen sich an der Spitze ein (Abb. 6 b). Bei *Plagiocheilus tanacetoides* und *P. prostratus* sind sie gegabelt und eingerollt (Abb. 6 c). Die beiden letztgenannten Formen kommen bei anderen Gattungen der Astereen ebenfalls vor, z.B. bei *Amellus* (ROMMEL 1979), *Grangea* (FAYED 1979). Sie stehen wahrscheinlich im Dienst der Fruchtverbreitung und der Verankerung im Boden.

Drüsenhaare: Die Drüsenhaare entsprechen dem bei den Compositen weit verbreiteten Typ von zweizellreihigen Köpfchenhaaren (CARLQUIST 1958) (Abb. 6 d). Drüsenhaare sind bei einem Drittel der untersuchten Gattungen konstant vorhanden, bei weiteren vier Gattungen nur bei einzelnen Arten. Die übrigen Gattungen besitzen keine Drüsenhaare auf der Oberfläche. Die Drüsenhaare können allein auftreten (z.B. bei *Lagenophora*) oder in Verbindung mit langen (z.B. bei *Microgynella*) oder kurzen (z.B. bei *Conyza*) "Zwillingshaaren". Sie können je nach Art gleichmäßig auf der Achänenoberfläche verteilt sein oder basal bzw. distal konzentriert sein. Drüsenhaare sind bei allen Gattungen, die keinen Pappus besitzen, vorhanden, entweder auf der gesamten Oberfläche (z.B. bei *Lagenophora*) oder nur am Schnabel (z.B. bei *Myriactis*). Sie funktionieren dabei wahrscheinlich als Ersatz für den fehlenden Pappus, in dem sie durch das klebrige Sekret die Anhaftung der Achänen an vorbeistreifenden Tieren ermöglichen (CABRERA 1966, ROTH 1977).

Papillen: Sie treten als Erhebungen an der Außenwand der Epidermiszellen des Perikarps auf. Normalerweise liegen sie am distalen Ende der radial gestreckten Epidermiszellen (Abb. 6 e, f), seltener aber sind die Zellen quadratisch und die Papillen erheben sich in der Mitte (z.B. bei *Baccharis trimera*). Sie stehen immer im Zusammenhang mit einer gefalteten

Kutikula des Perikarps. Die Länge und damit gekoppelt die Form variieren von Art zur Art. Sie sind zu finden in der Subtribus *Baccharidinae* bei *Heterothalamus*, *Baccharidastrum* und in der durch dieses Merkmal gekennzeichneten Gruppe 1 a von *Baccharis* und bei *Plagiocheilus*. Sie können alleine (z.B. *Heterothalamus*), in Verbindung mit "Zwillingshaaren" (einige *Baccharis*-Arten) oder mit Drüsenhaaren (z.B. bei *Plagiocheilus*) auftreten. Papillen sind bei anderen Genera der Astereen ebenso vorhanden (z.B. bei *Amellus*, ROMMEL 1979) wie auch in anderen Tribus der Compositen (HESS 1938). Nach HESS (1938) haben sie die Funktion der Befestigung der Frucht am Erdboden.

Pappus: Die Pappusborsten entstehen einzeln am Rand der Apikalplatte, ihr Wachstum erfolgt durch antikline Teilungen der basalen Zellen und durch Zellstreckung (SCHEFFER-POMPLITZ 1957) (Abb. 6 g). In der letzten Phase der Achänenreifung ist dieses Wachstum nur noch gering. Von dieser Regel weichen einige *Baccharis*-Arten ab (z.B. *Baccharis casiniifolia*), bei denen der Pappus bis zur vollständigen Reife der Achänen beträchtlich weiter wächst (CUATRECASAS 1969). Die Pappusborsten sind normalerweise im Querschnitt rund (Abb. 6 i), haben keine Leitbündel und bestehen aus abgerundeten, schwach verholzten Zellen, von denen die randlichen am distalen Ende meist in kurze Zähne ausgezogen sind (Abb. 6 h). Manchmal sind die Borsten im Querschnitt abgeflacht, dreieckig oder oval, und die Zähnung kann rundherum ausgeprägt sein oder aber nur an den Schmalseiten (z.B. bei *Gutierrezia*, *Grindelia*, Abb. 6 j, k).

Die Pappuslänge schwankt zwischen 0,1 mm bei *Gutierrezia texana* und 13,0 mm bei *Noticastrum pradense*. Der Variationsbereich ist sowohl für die einzelnen Arten wie für die Gattungen relativ groß. Der Pappus kann ein-, zwei- oder bei sehr zahlreichen Borsten dreireihig sein. Beim einreihigen Pappus sind die Borsten fast gleich lang. Beim zweireihigen Pappus kann ein fließender Übergang von kurzen bis langen Borsten vorliegen oder aber die äußere Reihe kann deutlich kürzer sein. Im letzten Fall sind entweder alle Borsten gleich gestaltet oder die der äußeren Reihe sind abgeflacht schuppenförmig. Bei runden Borsten ist ihre Breite von ihrer Länge und von der Größe bzw. Breite der Apikalplatte abhängig (*Haplopappus marginalis* mit relativ großen Achänen z.B. hat breite Pappusborsten). Normalerweise werden die Borsten gegen die Spitze schmaler. Sie können aber auch in der gesamten Länge gleich breit oder gegen die Spitze verbreitert sein, ein Eindruck, der durch die längeren Zähne in diesem Bereich bewirkt wird. Die Borstenzahl schwankt zwischen 8 bei *Heterothalamus* und mehr als 100 bei *Noticastrum*. Die Farbe variiert von verschiedenen Weißtönen bis zu rötlichen Tönen, seltener purpurn. Ein schneeweißer Pappus, wie er bei einigen *Senecio*-Arten vorkommt, trat bei den untersuchten Gattungen nicht auf.

b. Achänenanatomie

Fruchtwandepidermis: In den allermeisten Fällen wird die Fruchtwand ausschließlich von der Epidermis und den darunter liegenden Sklerenchymbündeln gebildet. Nur selten besteht das Perikarp aus mehreren Reihen von Sklerenchymzellen (z.B. bei *Grindelia*).

Form und Größe der Zellen sind oft innerhalb einer Achäne ungleich, sodaß diese Eigenschaft nur selten art-, gattungs- oder gruppentrennende Merkmale liefert. Die Gruppe 2 b von *Baccharis* zum Beispiel ist charakterisiert durch große Zellen mit leicht verholzten Zellwänden, wobei Form und Größe der Zellen innerhalb der Achäne nach einem bestimmten Muster variieren (Abb. 23 c - 25 c). Die Epidermiszellen sind meist tangential gestreckt, ungleich geformt, sie haben relativ dünne Zellwände und sind bei ausgereiften Achänen leer. Bei *Grindelia* und *Egletes* dagegen sind die Epidermiszellen überwiegend radial gestreckt und großlumig. Die äußere Zellwand kann bis zu 10 µm dick sein (z.B. bei *Haplopappus chrysanthemifolius*).

Die Zellwände sind bei einigen Arten leicht verholzt. Im häufigsten Fall sind die Zellwände ungefärbt, sie können aber auch gelblich oder bräunlich sein, was jedoch zum Teil vom Reifezustand der Frucht abhängig ist. Die dünne Kutikula ist im ungefärbten Zustand meist unscheinbar; nur wenn sie gefaltet ist, fällt sie auf (Abb. 21 a). Die Faltung ist oft für eine Gattung (z.B. für *Gutierrezia*) oder für eine Gruppe von Arten, die in Beziehung miteinander stehen (z.B. bei *Baccharis* Gruppe 1 a), konstant.

Unter der Epidermis liegt manchmal eine Reihe von Parenchymzellen, die aber meist nur über den Sklerenchymbündeln vorhanden ist und nur selten im dazwischen liegenden Bereich.

Sklerenchym: Bei der Mehrheit der Gattungen tritt das Sklerenchym in Gestalt von Bündeln auf, die um das Leitgewebe gelagert sind. Wenn aber zahlreiche Bündel innerhalb einer Achäne vorliegen, finden sich auch einzelne ohne Leitgewebe. Bei einigen Arten bzw. Gattungen bildet das Sklerenchym einen geschlossenen Ring, unter dem das Leitgewebe liegt.

Aus dem Köpfchenboden entspringt ein einziger Gefäßstrang, der durch das Karpopodium verläuft und sich im Bereich zwischen diesem und dem eigentlichen Fruchtkörper in zwei oder mehr Leitstränge aufteilt. Diese verlaufen, umgeben vom Sklerenchym und meist voneinander isoliert, entlang der Fruchtwand bis zur Apikalplatte. An der Achänenoberfläche treten sie als Rippen auf. In der Mitte der Apikalplatte bilden die vereinten Sklerenchymbündel einen Ring, die Leitstränge aber bleiben isoliert.

Die Sklerenchymbündel sind im Querschnitt abgerundet und meist tangential, manchmal aber auch radial gestreckt. Normalerweise ist ihr Rand sehr unregelmäßig, da die rand-

lichen Zellen ± stark aus dem Zellverband hervorstehen. Zuweilen ist der Rand relativ gleichmäßig, wie das der Fall bei den sicher verwandten Arten *Baccharis platypoda*, *B. schultzii* und *B. elliptica* ist. Meist sind die äußeren Zellen größer und dünnwandiger, die inneren dagegen kleiner und dickwandiger. Die Längsachse der Zellen verläuft normalerweise tangential, nur wenn ein geschlossener Sklerenchymring vorliegt, ist die Achse radial angelegt. Die Zellgrenzen sind bei manchen Gattungen deutlich, bei vielen anderen dagegen nur schwer zu erkennen. Dies ist zum Teil vom Umfang der Bündel abhängig. Die Größe der Sklerenchymbündel ist meist mit der Achänengröße korreliert. So hat z.B. *Plagiocheilus* mit kleinen Achänen (0,8-1,2 mm) kleine Bündel.

Bei *Egletes* findet sich außer den beiden Sklerenchymbündeln eine Zellreihe von Sklerenchymzellen, die + geschlossen in der gesamten Fruchtwand verläuft (Abb. 19 b). Bei *Grindelia* und einzelnen Arten von *Solidago* und *Haplopappus* tritt das Sklerenchym als geschlossener Ring in der Fruchtwand auf; die Zahl der Zellagen schwankt zwischen 2-3 (*Solidago houghtonii*) und 6-20 (*Grindelia glutinosa*).

Ölbehälter: Die Ölbehälter sind schizogen gebildete Kanäle, die ätherische Öle enthalten (HEGNAUER 1964). Nach COL (1899) sind sie in allen Pflanzenteilen der Compositen zu finden (bei den Cichoriaceen aber nur bei wenigen Gattungen). In den Achänen liegen die Ölbehälter auf der abaxialen Seite der Sklerenchymbündel, entweder entlang deren ganzen Länge oder nur stellenweise. Bei *Podocoma* und einzelnen *Haplopappus*-Arten finden sich sich im Sklerenchym eingebettet. Bei *Gutierrezia* und *Hysterionica* sind sie von großen, schwach verholzten Zellen umgeben. Das Vorkommen von Ölbehältern kann für bestimmte Arten oder Gattungen ein konstantes Merkmal sein. Daneben gibt es Fälle (z.B. *Nitrophilum peruvianum*), daß sie innerhalb einer Art vorhanden wie auch abwesend sein können. Die zentral von den Ölbehältern liegenden Sklerenchymbündel können deutlich ausgebildet (z.B. bei *Erigeron*) oder reduziert sein (z.B. *Gutierrezia*).

Testaepidermis: Die Epidermis der Testa besteht aus Zellen, deren Wände in unterschiedlicher Weise verdickt und verholzt sind. Dies kann nur die Außenwand betreffen, oder die Außenwand und die radialen Wände oder alle vier Wände. Die verschiedenen Ausbildungen können in einer Gattung auftreten (z.B. bei *Baccharis*), eine bestimmte Art der Verdickung kann aber auch für eine Gattung (z.B. für *Conyza*) oder für eine Sektion (z.B. *Haplopappus* sect. *Haplopappus* im Sinne von GRAU 1976) konstant sein. Vier Haupttypen lassen sich nach der Art der Verdickung unterscheiden: 1. Einseitig verdickte, meist kleine Zellen mit deutlich strukturierten Verdickungen (Abb. 28 m). 2. Einseitig verdickte, meist mittelgroße Zellen mit nur wenig strukturierten Verdickungen (Abb. 30 k). 3. Dreiseitig verdickte meist hohe Zellen mit ± deutlich strukturierten Verdickungen (Abb. 29 a). 4. Vierseitig ver-

dickte Zellen, die manchmal hoch und stark verdickt sind mit deutlich strukturierten Verdickungen (Abb. 29 g) oder manchmal relativ klein und dünn mit nur wenig strukturierten Verdickungen (Abb. 34 f). Die Entscheidung, zu welcher Gruppe die Epidermiszellen gehören, kann nur bei vollständig ausgereiften Achänen getroffen werden, außerdem ist zu berücksichtigen, welcher Typ vorherrschend ist, da die Form der Zellen etwas von der Lage in den Achänen abhängt.

Verdickte und verholzte Zellen in der Epidermis der Testa finden sich auch bei anderen Tribus. Sie wurden bis jetzt bei den Mutisieen (HEINECK 1890) und bei den *Cardueae* im Sinne von DITTRICH (1977) festgestellt, sie scheinen aber dort anders gestaltet zu sein.

Obwohl die Fruchtanatomie zur Abgrenzung weniger Gattungen herangezogen werden könnte (z.B. *Erigeron* mit ein- oder dreiseitig verdickten Epidermiszellen der Testa, gegenüber *Aster* mit vierseitig verdickten Zellen), zeigt sich doch eine relative Einheitlichkeit in der Fruchtanatomie innerhalb der untersuchten südamerikanischen Astereen. In Relation dazu ist die Variation bei einigen Gattungen aus anderen Gebieten weit größer (z.B. *Amellus*, ROMMEL 1979, *Brachycome* und *Olearia*, WIRTHMÜLLER 1977).

Die stärksten Abweichungen innerhalb der untersuchten Astereen zeigen diejenigen Gattungen, deren nächste Verwandte in anderen Erdteilen zu suchen sind, so z.B. *Egletes*, die eine engere Beziehung zu der afroasiatischen Subtribus *Grangeinae* hat (FAYED 1979).

V. SPEZIELLER TEIL

A. Erigeron-Gruppe

a. *Erigeron* L.

Erigeron, von LINNE 1753 mit zwölf Arten aufgestellt, umfaßt heute ca. 200 Arten (GRAU 1977). Die Gattung ist weltweit verbreitet. Nordamerika ist mit 132 Arten (CRONQUIST 1947) das artenreichste Gebiet.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, einjährig oder ausdauernd, manchmal strauchig, sehr selten kleine Bäume; Köpfchen meist einzeln; Hüllschuppen schmal, krautig (mindestens an der Basis); weibliche Blüten ± zahlreich, meist mit schmaler, relativ langer Ligula, manchmal fehlend, weiß, rosa, blau oder purpurn, sehr selten gelb; Röhrenblüten zwittrig, ± zahlreich; Pappus aus nicht sehr zahlreichen Borsten, meistens mit einer äußeren Reihe aus kurzen Borsten oder Schuppen.

33 Arten aus Nord-, Mittel- und Südamerika sind untersucht worden, die aufgrund der karpologischen Merkmale in zwei Hauptgruppen aufgeteilt werden können:

	Arten
1) Epidermiszellen der Testa dreiseitig verdickt	
Pappus nur aus Borsten	
Haare locker verteilt	1-11
Haare nicht vorhanden oder anders verteilt	12-19
Pappus aus Borsten und Schuppen.	20-23
2) Epidermiszellen der Testa einseitig verdickt	
Pappus nur aus Borsten	24-31
Pappus aus Borsten und Schuppen	32
Pappus der weiblichen Blüten nur aus Schuppen.	33

1. *Erigeron inornatus* Gray

Abb.: 7 a, 12 a, 19 a, 20 a, 28 a.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, near Piercy, Mendocino Co., HOOVER 4211 (M); Plumas Co., Crescent Plumes Co., MOLDENKE v MOLDENKE 30280 (M); Humboldt Co., along South Fork of Eel River, near Garberville, TRACY 13076 (M); Mendocino Co., Red Mountain Creek Bluff, on S. Fork Eel River, TRACY 16100 (M).

Achänen 1,8-2,5 x 0,6-0,9 mm groß, schmalobovat bis schmalelliptisch, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich und nicht sehr stark verschmälert, gelblichweiß, Rippen 2, dünn, randlich, mit rötlichbraunen Ölstriemen. Behaarung locker, an der Basis dichter, Haare kurz (ca. 0,3 mm). Pappus 3,5-5,0 mm lang, aus zwei schmutzigweißen Borstenreihen; die innere aus 20-30, fast gleich langen, nicht sehr breiten, kurz und dicht gezähnten Borsten; die äußere Reihe aus wenigeren kurzen (ca. 0,5 mm), dünnen Borsten. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig bis flachgedrückt, tangential gestreckt, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm). Rippen klein bis mittelgroß. Parenchym aus 1-2 Reihen ± flachgedrückten Zellen. Ein bis (seltener) zwei Ölbehälter je Rippe, oval. Sklerenchymbündel halbmondförmig, manchmal dreieckig, Zellen mittelgroß, dickwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch, unregelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa mittelgroß (9-18 x 3-18 µm), 3-seitig verdickt, gleichmäßig geformt, die radialen Wände länger.

2. *Erigeron foliosus* Nuttall

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Sierra Nevada, Bear River at Gautier Bridge, Northern Placer Co., HALL 10154 (M); San Diego Co., Laguna Mts., SPENCER 931, 934 (M); San Diego Co., Palomar Mt., SPENCER 1000 (M); Calaveras Co., Stanislaus River, at crossing Copperopolis-Sonora Road, TRACY 5674 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa etwas kleiner (7-12 x 5-14 µm).

3. *Erigeron petrophilus* Greene

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, an Felsen Snow M., Coast R., PURPUS 1024 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* innere Pappusborsten breiter, dichter gezähnt, rötlichweiß; Epidermiszellen der Testa etwas kleiner (8-13 x 6-12 um).

4. *Erigeron tener* Gray

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Sierra Nevada, HILLEBRAND s.n. (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Pappus ca. 2,5 mm lang; Epidermiszellen der Testa kleiner (8-11 x 6-16 µm).

5. *Erigeron hyssopifolius* Michx.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Vermont, Essex Junction, Rocky banks of the Winooski River, PRINGLE 288 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen schmaler, 0,4-0,5 mm breit, gegen den Grund deutlich verschmälert; Rippen hell; Pappus 2,5-3,0 mm lang; Rippen kleiner; Ölbehälter fehlend; Epidermiszellen der Testa kleiner (5-8 x 5-14 um).

6. *Erigeron eatonii* Gray

Abb.: 28 b.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Utah, Pine-Valley Peak, PURPUS 6205 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* manchmal dreirippig, hell; Pappus 2,0-3,0 mm lang, rötlichweiß; Rippen meist kleiner; Ölbehälter fehlend; Epidermiszellen der Testa kleiner (6-9 x 6-16 µm), die tangentialen Wände länger und stärker verdickt.

7. *Erigeron arenaricides* (D.C. Eaton ex Gray) Rydberg

Abb.: 28 c.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Utah, Ogden Canyon, MEEBOLD 19693 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Pappus 2,0-2,5 mm lang; Rippen meist kleiner; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa kleiner (7-12 x 7-20 µm), die tangentialen Wände meist länger, die äußere stärker verdickt.

8. *Erigeron pulchellus* Michx.

Abb. 12 g, 28 d.

Untersuchtes Material:

U.S.A. Ithaka fallcreek, HILLEBRAND s.n. (M) - Ohio, Toledo, PURPUS 14 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 1,5-2,0 x 0,5-0,6 mm groß; manchmal dreirippig; Pappusborsten nicht so dicht gezähnt; Rippen kleiner; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa deutlich kleiner (4-7 x 5-20 µm), die tangentialen Wänder länger und stärker verdickt als die radialen Wände.

9. *Erigeron compositus* Pursh

Abb.: 12 h, 28 e.

Untersuchtes Material:

Grönland: Ohne Fundort, Herb. ZUCCARINI s.n. (M).

U.S.A.: Utah, Rocks-Pine, Valley Peak, PURPUS 6204 (M) - Washington, Mt. Paddo, Adams, SUKSDORF 866 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Pappus 2,0-3,0 mm lang, innere Borsten etwas dünner; Rippen meist kleiner; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa kleiner (5-9 x 6-18 µm), abgerundet.

10. *Erigeron philippii* Sch. Bip. ex Weddell

Untersuchtes Material:

Chile: Ohne Fundort, LECHLER s.n. (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen gelblichbraun; Pappus rötlich; Epidermiszellen der Testa kleiner (6-12 x 9-31 µm), die tangentialen Wände länger, die äußere stärker verdickt.

11. *Erigeron pazensis* Sch. Bip. ex Rusby

Abb.: 28 f.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Vic. La Paz, BANG 14 (M) - La Paz, BUCHTIEN 569 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen gelblichbraun; manchmal dreirippig; Pappus rötlichgelb; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa kleiner (7-12 x 7-20 um), die tangentialen Wände länger und stärker verdickt als die radialen Wände.

12. *Erigeron maximus* (D. Don) DC.

Abb.: 28 g.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Rio de Janeiro, Serra dos Penitentes, pr. Tere-

sopolis, Represa Camari, PABST 4635 (M) - Espirito Santo, Santa Teresa e Itarana, PEREIRA 9848 (M) - Santa Catarina, Morro de Iquererim, Campo Alegre, REITZ & Klein 6106 (M9; Rio de Meio, Lauro Müller, REITZ & Klein 8688 (M) - Minas Gerais, Caldas, WIDGREN s.n. (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 1,5-2,0 mm lang, gelblichbraun; Haare nur im oberen Achänendrittel vorhanden; Epidermiszellen der Testa kleiner (3-10 x 6-29 µm), die tangentialen Wände länger, die äußere stärker verdickt als die radialen Wände.

13. *Erigeron tweediei* Hooker & Arnott

Untersuchtes Material:

Brasilien: Ohne Fundort, MARTIUS s.n. (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 1,5-1,8 mm lang, obovat bis schmalelliptisch, gelblichbraun; Haare wie bei *E. maximus*; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa kleiner (3-10 x 6-29 µm), die tangentialen Wände länger, die äußere stärker verdickt als die radiale Wand.

14. *Erigeron elegantulus* Greene

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Oregon, Crater Lake National Park, Rim Drive, N. Seite, DOPPELBAUR 716 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Haare wie bei *E. maximus*; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa kleiner (8-12 x 5-12 µm).

15. *Erigeron bloomeri* Gray

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Nevada King's Canyon, BAKER 1064 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 3,2-3,5 x 1,0-1,3 mm groß, gegen den Grund deutlich verschmälert, gelblichbraun; Haare wie bei *E. maximus*; Epidermiszellen der Fruchtwand groß, rechteckig, tangential gestreckt, äußere Zellwand mitteldick (ca. 5 µm).

16. *Erigeron barbellulatus* Greene

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Sierra Nevada, Mono Pass, HILLEBRAND s.n. (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 3,2-3,5 x 0,8-1,1 mm groß, gegen den Grund deutlich verschmälert, gelblichbraun; Haare wie bei *E. maximus;* Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa etwas kleiner (7-13 x 9-19 µm).

17. *Erigeron cinereus* Hooker & Arnott

Abb.; 28 h.

Untersuchtes Material:

Argentinien: San Carlos de Bariloche, Lago Nahuelhuapi, Cerro Gutierrez, BUCHTIEN 1320 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 3,5-4,0 x 0,8-0,9 mm groß, schmalelliptisch, bräunlichgelb; manchmal dreirippig; Behaarung fehlend; Pappus rötlichgelb; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa meist etwas größer (12-22 x 8-29 µm).

18. *Erigeron andicola* DC.

Untersuchtes Material:

Chile: Cerro de las Viscachas, Hacienda de Cauquenes, Cajon del Arriero, Herb. DESSAUER s.n. (M) - Engordatal, Cordillera de Santiago, GRANDJOT s.n. (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 3,5-3,8 x 0,7- 0,8 mm groß, schmalelliptisch, bräunlichgelb; Behaarung fehlend; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa 7-14 x 7-17 µm groß, die radialen Wände etwas kürzer.

19. *Erigeron pygmaeus* (Gray) Greene

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Sierra Nevada, Mt. Whitney, PURPUS 1427 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 2,5-3,0 x 0,5-0,7 mm groß, schmalobovat, gegen den Grund deutlich verschmälert, gelblichbraun; Behaarung dicht, Haare mittellang (ca. 0,5 mm); Pappus 2,5-3,0 mm lang, rötlichgelb; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Rippen kleiner; Epidermiszellen der Testa kleiner (6-10 x 7-15 µm).

20. *Erigeron speciosus* DC.

Abb.: 12 b, 28 i.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Washington, Falcon Valley, SUKSDORF s.n. (M).

Unterschieden zu *E. inornatus:* manchmal dreirippig; innere Pappusreihe aus 10-15 Borsten, äußere aus wenigeren, kurzen (ca. 0,3 mm lang) Schuppen; Rippen deutlich kleiner; Epidermiszellen der Testa meist größer (12-20 x 8-22 µm).

21. *Erigeron linearis* (Hooker) Piper

Abb.: 13 a, 28 j.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Washington, along the Nahahum Canyon Road, about 7 miles North of Cashmere, Chelan Co., DRESS 5993 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen gelblichbraun; Pappusborsten länger gezähnt, äußere Reihe wie bei *E. speciosus;* Parenchym fehlend; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa etwas kleiner (8-13 x 8-20 µm), die radialen Wände meist kürzer.

22. *Erigeron aphanactis* (Gray) Greene

Abb.: 12 c, 28 k.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Nevada, Washoe Co., one mile North of Reno, HELLER 8639 (M) - California, Argus Mount, PURPUS 5425 (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen schmal obovat; Pappus 2,0-3,5 mm lang, Borsten dünner, rötlichweiß, äußere Reihe aus ca. 0,7 mm langen Schuppen; Parenchym fehlend; Ölbehälter nur manchmal vorhanden; Epidermiszellen der Testa kleiner (6-14 x 5-15 µm).

23. *Erigeron divergens* Torrey & Gray

Abb.: 13 b, 28 l.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Juarez. MEEBOLD 22475 (M).

U.S.A.: Arizona, Apache Trail, MEEBOLD 15438 (M) - Washington, Klickitat Co., Bottom lands of the Columbia, SUKSDORF s.n. (M).

Unterschiede zu *E. inornatus:* Achänen 0,8-1,0 x 0,3- 0,4 mm groß, Pappus 1,5-2,0 mm lang, Borsten dünner, äußere Reihe wie bei *E. speciosus;* Rippen klein; Ölbehälter nicht immer vorhanden; Epidermiszellen der Testa deutlich kleiner (6-9 x 6-15 µm).

24. *Erigeron quercifolius* Lam.

Abb.: 7 b, 12 d, 20 b, 28 m.

Untersuchtes Material:

Bahamas: Near Nassau, New Providence, CURTISS 97 (M).

U.S.A.: Florida, Miami, MEEBOLD 27585 (M); Sebring, MEEBOLD 27670 (M); Homestead, MEEBOLD 27904 (M).

Achänen 0,6-1,0 x 0,3-0,4 mm groß, obovat bis schmalelliptisch, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich, nicht sehr stark verschmälert, gelblichbraun bis braun. Rippen zwei, seltener drei, hell, dünn, manchmal mit rötlichbraunen Ölstriemen. Behaarung locker, an der Basis dichter, Haare kurz (ca. 0,2 mm). Pappus 1,0-2,0 mm lang, aus zwei rötlichweißen bis gelblichweißen Borstenreihen; die innere aus 10-15 dünnen, kurz und dicht gezähnten Borsten; die äußere aus kürzeren (ca. 0,2 mm) und dünneren Borsten. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig bis flachgedrückt, tangential gestreckt, ± gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 2 µm). Rippen klein. Parenchym meist nicht vorhanden. Ölbehälter meistens vorhanden, oval, mittelgroß. Sklerenchymbündel elliptisch bis halbmondförmig, unregelmäßig geformt, Zellen klein, ± dickwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa klein (2-5 x 6-1 µm), einseitig verdickt, gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger.

25. *Erigeron philadelphicus* L.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Near Paper Hill, HILLEBRAND s.n. (M) - Ithaca, fallcreek, HILLEBRAND s.n. (M). - Illinois, Kankakee river, MEEBOLD 19066 (M) - California, Shaste Springs, MEEBOLD 19745 (M) - Lancaster, SCHREBER s.n. (M) - Lousiana, Herb. ZUCCARINII s.n. (M).

Unterschiede zu *quercifolius:* Pappus 2,0-2,5 mm lang; Epidermiszellen der Testa 3-7 x 7-18 µm, die radialen Wände meist etwas länger.

26. *Erigeron alcicornutus* Greenm.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo. Nuevo Leon, Sierra Madre near Monterrey, PRINGLE 2503 (M).

Unterschiede zu *E. quercifolius;* Pappus 2,5-3,5 mm lang; Epidermiszellen der Testa 4-7 x 7-12 µm, die radialen Wände meist etwas länger.

27. *Erigeron jamaicensis* L.

Untersuchtes Material:

Jamaika: Oxford Caves to Balaclava Junction, Manchester, ADAMS 6092 (M) - Ohne Fundort, WULLSCHLAEGEL 888 (M).

Unterschiede zu *E. quercifolius:* Achänen 1,0-1,5 x 0,3-0,4 mm groß, schmalobovat; Pappus 2,0-3,0 mm; Ölbehälter fehlend.

28. *Erigeron caeruleus* Urban

Abb.: 28 n.

Untersuchtes Material:

Santo Domingo: Prope Constanza in Valle Nuevo, VON TÜRCKHEIM 3448 (M).

Unterschiede zu *E. quercifolius:* Achänen 1,5-1,8 x 0,4-0,5 mm groß, schmalobovat; Pappus ca. 3,0 mm lang.

29. *Erigeron dissectus* Urban

Untersuchtes Material:

Santo Domingo: Prope Constanza, Rio del Medio, VON TÜRCKHEIM 3061 (M).

Unterschiede zu *E. quercifolius:* Achänen 1,5-1,7 x 0,3-0,4 mm groß, schmalobovat bis schmalelliptisch; Pappus 2,5-3,0 mm lang; Epidermiszellen der Testa 2-3 x 7-17 µm, mit etwas kürzeren radialen Wänden.

30. *Erigeron cuneifolius* DC.

Abb.: 28 o.

Untersuchtes Material:

Isla de Pinos: Near Nueva Gerona, CURTISS 466 (M).

Jamaika: Botany Dept., Mona, St. Andrew, ADAMS 6588 (M) - Ohne Fundort, WULLSCHLAEGEL 887 (M).

Puerto Rico: Ohne Fundort, SINTENIS 380 (M).

Santo Domingo: Prope Constanza, VON TÜRCKHEIM 3296 (M).

Unterschiede zu *E. quercifolius:* Achänen 1,2-1,5 x 0,3-0,4 mm groß, schmalelliptisch; Pappus 2,5-3,0 mm lang; Epidermiszellen der Testa 1-3 x 5-7 µm, meist mit kürzeren radialen Wänden.

31. *Erigeron fernandezius* (Colla) Harling

Untersuchtes Material:

Chile: Islas Juan Fernández, Masatierra, Cordon Salsipuedes, KUBITZKI 172 (M).

Unterschiede zu *E. quercifolius:* Achänen 1,2-1,5 x 0,4-0,5 mm groß; Haare vereinzelt, an der Basis dichter; Ölbehälter sehr selten vorhanden.

32. *Erigeron tenuis* Torrey & Gray

Abb.: 12 e.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Texas, near Dallas, REVERCHON 1285 (M).

Unterschiede zu *E. quercifolius:* äußere Pappusreihe aus kurzen (ca. 0,3 mm), breiten Schuppen.

33. *Erigeron strigosus* Muhl. ex Willd.

Abb.: 28 p.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Pennsylvania, Upper Susquehanna, Sayre, BARBOUR s.n. (M). - Montana, Big Fork, CLIMRUS (?) s.n. (M) - Missouri, Pleasant Hill, MEEBOLD 24483 (M) - North Carolina, Roanoke Island, Dare Co., roadside near Wanchese, Herb. SCHALLERT 3854 (M) - California, Trinity River Valley, opposite Wellow Creek, Humboldt Co., TRACY 14057 (M).

Unterschiede zu *E. quercifolius:* Pappus bei den weiblichen Blüten aus einer Reihe von kurzen (ca. 0,3 mm) Schuppen, bei den Röhrenblüten aus Borsten und Schuppen bestehend; Epidermiszellen der Testa 4-7 x 6-19 µm, die radialen Wände etwas länger.

Bei allen untersuchten Arten von *Erigeron* sind die Früchte weitgehend gleich geformt, d.h. schmalelliptisch oder schmalobovat, symmetrisch, abgeflacht und zweirippig. Die Haare sind immer kurz, bei den meisten Arten locker über die Achänenoberfläche verteilt und nur gegen die Achänenbasis etwas dichter angeordnet. Bei einzelnen Arten sind die Achänen nur im oberen Drittel behaart oder sie sind ganz kahl. Eine Art (*E. pygmaeus*) besitzt eine dichtere Behaarung. Die Pappusborsten sind bei den verschiedenen Sippen unterschiedlich breit; einige Arten haben in der äußeren Pappusreihe Schuppen anstelle von Borsten. Ölbehälter können vorhanden sein oder fehlen, nur ausnahmsweise sind sie für alle Achänen einer Art obligat. Die Sklerenchymbündel sind bei allen Arten relativ gut entwickelt, aber nie sehr groß. Der wichtigste Unterschied zwischen den einzelnen Arten liegt in der Form, Größe und Verdickung der Epidermiszellen der Testa. Die Unterschiede in der Form sind zwar nach intensiver Einarbeitung erkennbar, jedoch minutiös und nicht immer eindeutig trennbar, so daß ich auf eine genaue Darstellung der Einzelheiten verzichtet habe. Bezüglich der Größe und Verdickung können zwei Extreme ausgemacht werden, einerseits große, dreiseitig verdickte, massiv aussehende Zellen, andererseits kleine, einseitig verdickte, niedrige Zellen; zwischen beiden Extremformen sind alle möglichen Übergänge zu finden. Die Arten, deren Testaepidermis eindeutig einseitig verdickt ist, besitzen in der Gattung zugleich die kleinsten Achänen, deshalb scheint mir eine Trennung in zwei Gruppen gerechtfertigt.

Von den 23 Arten der 1. Gruppe mit ± deutlich dreiseitig verdickten Epidermiszellen der Testa gehören 15 zur Sektion *Erigeron*, vier zur Sektion *Pycnophyllum*, zwei zur Sektion *Leptostelma* und zwei zur Sektion *Olygotrichium*. Die verschiedenen Untergruppen mit jeweils mehreren Arten, die sich nach unterschiedlichen Fruchtmerkmalen bilden lassen, so z.B. nach der Verteilung der Haare auf der Achänenoberfläche, zeigen keine Übereinstimmung mit den beschriebenen Sektionen.

Von den zehn Arten der 2. Gruppe mit einseitig verdickten Epidermiszellen der Testa gehören acht zur Sektion *Olygotrichium*, eine zur Sektion *Phalacroloma (E. tenuis)*, beides Sektionen mit annuellen Arten, und eine *(E. fernandezius)* zur Sektion *Erigeron*. Die Zugehörigkeit von *E. fernandezius* zur Sektion *Erigeron* wurde von HARLING (1962) bezweifelt, unter anderem wegen des strauchigen Wuchses der Art. Meine Befunde zum Fruchtaufbau unterstützen seine Annahme. Allerdings gehört die Art eindeutig in die Gattung *Erigeron*. Es wäre demnach sinnvoll, *E. fernandezius* und die nach HARLING verwandten Arten der Juan-Fernández-Inseln in einer eigenen Sektion zusammenzufassen.

b. *Conyza* Less., nomen cons.

Conyza wurde von LINNE 1753 mit elf Arten aufgestellt. Später sind alle diese Arten in anderen Gattungen untergebracht worden. LESSING beschrieb 1832 *Conyza* in einer anderen Fassung neu. Diese spätere Name gilt nach dem Internationalen Code der Botanischen Nomenklatur (1956) als nomen conservandum. Die Gattung ist weltweit verbreitet. Nach ZARDINI (1976) gehören zu *Conyza* etwa 100 Arten.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, einjährig oder ausdauernd; Köpfchen meist klein, discoid; Infloreszens corymboid oder paniculoid, seltener die Köpfchen einzeln oder in kleinen Zymen; weibliche Blüten sehr zahlreich, fadenförmig, ohne Ligula, selten mit kurzer Ligula, weiß oder lila; Röhrenblüten weniger zahlreich, zwittrig; Pappus aus 1-2 Reihen nicht sehr zahlreichen, gleich oder unterschiedlich langen Borsten; Achänen 2-rippig, flachgedrückt, behaart und manchmal mit Drüsen.

15 Arten aus Nord-, Mittel- und Südamerika sind untersucht worden, die aufgrund der karpologischen Merkmale in zwei Hauptgruppen eingeteilt werden können:

	Arten
1) Pappus zweireihig, Drüsenhaare nicht vorhanden	1-9
2) Pappus einreihig, Drüsenhaare vorhanden (oder ausnahmsweise ohne Drüsenhaare)	10-15

1. *Conyza floribunda* H.B.K.

Abb.; 7 c, 13 c, 20 c, 29 a.

Untersuchtes Material:

Antigua: Ohne Fundort, Herb. WULLSCHLAEGEL 300 (M).

Brasilien: Guanabra, pr. Silvestre, PEREIRA 4890 (M).

Chile: Uspallata-Pass, am Ufer des Juncalflusses, BUCHTIEN s.n. (M).

Ecuador: Südöstlich Riobamba, Tal des Rio Cubillin, SCHIMPFF 902 (M).

Paraguay: Alto Parana-Irala, MONTES 11046 (M).

Puerto Rico: Cabo-Rojo in Monte Grande, SINTENIS 382 b (M).

Venezuela: Lara, entre Yaritagua y Duaca, PITTIER 319 (M).

Achänen 1,0-1,6 x 0,3-0,5 mm groß, schmalobovat bis schmalelliptisch, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich und nicht sehr stark verschmälert, bräunlichgelb bis gelblich. Rippen zwei, randlich, dünn, hell. Behaarung spärlich, an der Basis dichter, Haare kurz (ca. 0,2 mm). Pappus 2,5-4,0 mm lang, schmutzigweiß, aus zwei Borstenreihen; die längere innere aus 11-20, fast gleich langen, dünnen, dicht und kurz gezähnten Borsten; die Borsten der äußeren Reihe weniger zahlreich, kurz (ca. 0,5 mm). -- Epidermiszellen der Fruchtwand ± klein, flachgedrückt, tangential gestreckt, äußere Zellwand dünn (ca. 1 µm). Rippen klein bis sehr klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel ± elliptisch bis halbkreisförmig, Zellen klein, dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch, regelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig verdickt, gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger.

2. *Conyza canadensis* (L.) Cronq.

Untersuchtes Material:

Guatemala: Dpto. Santa Rosa, San Juan Utapa, HEYDE & LUX 6152 (M).

U.S.A.: Illinois, Vermilion Co., Hillside 1 mile North of Catlin, LANSING Jr. 3495 (M) - California, about San Francisco Bay, Berkeley Hills, TRACY 1995 (M) - St. Louis, VON LEUTERBACH 299 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Haare manchmal nur vereinzelt; Borsten der inneren Pappusreihe 2,0-2,5 mm lang, die der äußeren Reihe 1,0 mm lang; Epidermiszellen der Testa

schwach dreiseitig verdickt.

3. *Conyza coronopifolia* H.B.K.

Abb.: 29 b.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Distrito Federal, Serrania de Ajusco, PRINGLE 6413 (M) - Michoacan, bei Maranratio (?), ROSS 363 (M) - San Luis Potosi, SCHAFFNER 219 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Haare manchmal nur vereinzelt; Ölbehälter manchmal vorhanden, klein, oval; Epidermiszellen der Testa mit kürzeren radialen Wänden.

4. *Conyza bonariensis* (L.) Cronq.

Abb.: 20 d.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Jujuy, Dpto. El Carmen, Pampa Blanca, CABRERA 15562 & al. (M) - Prov. Buenos Aires, mitad camino Magdalena-Punta Indio, FABRIS & CULLEN 2500 (M).

U.S.A.: Florida, Jacksonville, CURTISS 1370 (M) - California, Alameda Co., TRACY 10782 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Rippen manchmal mit dünnen roten Ölstriemen; Haare machnmal nur vereinzelt; Ölbehälter manchmal vorhanden, klein, oval.

5. *Conyza deserticola* Phil.

Abb.: 29 e.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Jujuy, Dpto. Rinconada, Minas Pirquitas, SCHWABE 1139 (M).

Bolivien: Rio Mauri, General Campero, FORSTER s.n. (M) - Titicacasee, bei Huatajata, FORSTER s.n. (M).

Chile: Prov. Tarapaca, Dpto. Tarapaca, Cord. Co. Japu, WERDERMANN 1090 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Ölbehälter manchmal vorhanden, oval, mittelgroß; Sklerenchymbündel manchmal halbmondförmig; Epidermiszellen der Testa schwach dreiseitig verdickt, die tangentialen Wände länger.

6. *Conyza lasseriana* Aristeguieta

Abb.: 13 d.

Untersuchtes Material:

Venezuela: Edo. Merida, Sierra de Santo Domingo, Paramo de Mucuchies, zwischen Apartadero und El Aguila, OBERWINKLER 12909 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Achänen 0,9-1,0 x 0,3-0,4 mm groß; Pappusborsten an der Spitze etwas verbreitert, die äußeren ca. 0,15 mm lang; Epidermiszellen der Testa etwas kleiner.

7. *Conyza andicola* Phil.

Abb.: 29 d.

Untersuchtes Material:

Bolivien: La Paz, BUCHTIEN 3058 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Haare vereinzelt; innere Pappusborsten 2,5 mm lang, äußere Borsten kürzer (ca. 0,1 mm); Epidermiszellen der Testa meist etwas kleiner.

8. *Conyza obtusa* H.B.K.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Puna Patanca, FIEBRIG 2913, 2961 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Haare manchmal nur vereinzelt; äußere Pappusborsten kürzer (ca. 0,15 mm); Epidermiszellen der Testa mit kürzeren radialen Wänden.

9. *Conyza ramosissima* Cronq.

Abb.: 29 e.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: St. Louis, Mississippital, EGGERT s.n. (M) - Missouri, Pleasant Hill, MEEBOLD 24485 (M); Ohne Fundort, Herb. ZUCCARINI s.n. (M) - Illinois, Adams Co., bei Rellerville, PURPUS 261 (M) - Texas, Dallas Co., S.M.U. campus, SHINNERS 28633 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Manchmal dreirippig; Haare manchmal nur vereinzelt; Pappus aus einer Reihe fast gleich langer Borsten; Epidermiszellen der Fruchtwand klein, flachgedrückt bis rechteckig; Epidermiszellen der Testa schwach 3-seitig verdickt, die tangentialen Wände meist kürzer.

10. *Conyza sophiifolia* H.B.K.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Cerro Guadalupe, pres de Puebla, NICOLAS s.n. (M).

Bolivien: La Paz, unterhalb Obrajes, BUCHTIEN 4441 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Achänen 0,6-0,8 x 0,2-0,3 mm groß; Haare manchmal nur vereinzelt, Drüsenhaare im oberen Achänendrittel ± dicht vorhanden; Pappus aus einer Reihe fast gleich langer Borsten.

11. *Conyza coulteri* Gray

Abb.: 29 f.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, San Bernardino, PARISH 1098 (M) - Nevada, Tornero (?) Ranch, PURPUS 6162 (M) - Texas, Arroyo Colorado, Harlingen, RUNYON 5526 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Achänen 0,8-1,0 mm lang, obovat bis schmalelliptisch; Drüsenhaare an der Basis vereinzelt, gegen die Spitze dichter; Pappus aus einer Reihe fast gleich langer Borsten; Epidermiszellen der Testa mit meist längeren tangentialen Wänden.

12. *Conyza chilensis* Sprengel

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Corrientes, Dpto. San Luis del Palmar, 20 km E de San Luis del Palmar, KRAPOVICKAS &

CRISTOBAL 11801 (M).

Bolivien: Toldos bei Bermejo, FIEBRIG 2345 (M).

Brasilien: Rio Grande do Sul, Porto Alegre, REINECK & CZERMAK 147 (M).

Uruguay: Dpto. Montevideo, Miguelete, HERTER 86710 (M).

Venezuela: Gebiet von Caracas und Maracay, zwischen La Junquita und Tovar, MERXMÜLLER 22993 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Haare nicht vorhanden bis vereinzelt; Pappus 4,0-5,0 mm lang, aus einer Reihe fast gleich langer Borsten; Ölbehälter manchmal vorhanden, klein, oval bis zusammengedrückt; Epidermiszellen der Testa mit etwas längeren tangentialen Wänden.

13. *Conyza erythrolaena* Klatt

Abb.: 13 e.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo. Michoacan, near Patzcuar, PRINGLE 3984 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Achänen ca. 0,9 x 0,4 mm groß, obovat, rötlichbraun, Drüsenhaare im oberen Achänendrittel vorhanden; Pappus aus einer Reihe fast gleich langer Borsten, die an der Spitze etwas verbreitert sind; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig, ± gleichmäßig geformt, tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa meist etwas kleiner.

14. *Conyza artemisiifolia* Meyen & Walp.

Abb.: 13 f.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Ohne Fundort, BANG 1973 (M) - La Paz, BUCHTIEN s.n. (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Drüsenhaare vereinzelt, an der Spitze dichter; Pappus 1,0-1,4 mm lang, aus einer Reihe fast gleich langer, gegen die Spitze verbreiterter Borsten; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig, tangential gestreckt, gleichmäßig geformt; Epidermiszellen der Testa mit kürzeren radialen Wänden.

15. *Conyza senecioides* (Weddell) Cabr.

Abb.: 20 e, 29 g.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Jujuy, Dpto. Cochinoca, Abra Pampa, Cerro Huancar, CABRERA 15248 (M).

Unterschiede zu *C. floribunda:* Rippen undeutlich, Drüsenhaare vereinzelt; Pappus 2,0-2,2 mm lang, aus einer Reihe fast gleichlanger Borsten; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, flachgedrückt bis rechteckig, tangential gestreckt, ungleichmäßig geformt; Rippen sehr klein; Sklerenchym aus 2-3 Zellen bestehen; Epidermiszellen der Testa mit deutlich kürzeren radialen Wänden.

Conyza ist in der Fruchtform und im fruchtanatomischen Aufbau sehr einheitlich, d.h. alle Achänen sind klein, zusammengedrückt, zweirippig und regelmäßig geformt. Durch die Kleinheit der Achänen bedingt sind bei allen Sippen die einzelnen Gewebe dünn und deren Zellen klein.

Unterschieden zwischen den Arten, manchmal auch innerhalb einer Art, bestehen in der Behaarungsintensität, wobei die Haare aber nie sehr dicht stehen und immer kurz sind. Bei der äußeren Pappusreihe zeigt sich eine Tendenz zur Reduktion; während diese bei *C. canadensis* noch 1,0 mm lang ist, mißt sie z.B. bei *C. lasseriana* nur noch 0,15 mm und fehlt bei den Arten der Gruppe 2 ganz, d.h. bei ihnen ist nur noch eine Pappusreihe vorhanden, die aus den längeren inneren Borsten besteht. Bis auf zwei Ausnahmen, *C. chilensis* und *C. ramosissima*, haben die Arten dieser Gruppen Drüsenhaare auf der Achänenoberfläche.

Die zwei Gruppen, die sich bei meiner Untersuchung ergaben, zeigen keine Beziehung zu der üblichen Einteilung der amerikanischen *Conyza*-Arten in Sektionen. Die Autoren haben dafür das Vorhandensein oder Fehlen der an sich schon kurzen Ligula und die Behaarung der Pflanzen herangezogen. Die tatsächliche Bedeutung der Pappuseigenschaften und der Drüsenhaare wird sich erst erweisen, wenn die von ZARDINI (1976) angefangene Revision der Gattung beendet ist.

c. *Sommerfeltia* Less.

Sommerfeltia wurde von LESSING (1832) mit einer Art beschrieben. Heute umfaßt die Gattung nach CABRERA (1963) zwei Arten, die in Südbrasilien, Uruguay und Nordostargentinien vorkommen.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Kleine Sträucher; Blätter gefiedert, die Fiederblätter schmal, stechend; Köpfchen einzeln, endständig, an ± langen Pedunkeln; Zungenblüten weiß; Röhrenblüten funktionell männlich, weiß; Pappus aus 1-2 Borstenreihen; Achänen 2-rippig abgeflacht, dicht behaart (hauptsächlich an den Randnerven) und drüsig.

Sommerfeltia spinulosa (Sprengel) Less.

Abb.: 7 d, 13 g, 29 h.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Buenos Aires, Sierra de La Ventana, La Peninsula, CABRERA & FABRIS 18 (M).

Brasilien: Edo. Santa Catarina, Painel, Lajes, REITZ & KLEIN 14983 (M).

Uruguay: Dpto. Treinta y Tres, Yerbal, HERTER 83356 (M).

Achänen der weiblichen Blüten 3,0-3,2 x 1,2-1,5 mm groß, obovat, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich verschmälert, gelblichbraun, Rippen zwei, seltener drei, breit, hell. Behaarung am Grund und an den Rippen dicht, auf der Achänenoberfläche spärlich. Pappus 5,5-6,0 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 45-60 unterschiedlich langen, dünnen, kurz und nicht sehr dicht gezähnten Borsten, gelblichweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig, tangential gestreckt, ± gleichmäßig geformt, äußere Zellwand mitteldick (ca. 5 µm). Rippen mittelgroß. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel ± elliptisch bis kreisförmig, regelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, ± dünnwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt schmalelliptisch, Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig verdickt, ± gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger. -- Achänen der Röhrenblüten 3,5-4,0 x 0,2-0,3 mm groß, lineal. Pappus 5,0-5,5 mm lang, aus 30-45 Borsten. Testa fehlend.

d. *Inulopsis* O. Hoffm.

Inulopsis wurde von DE CANDOLLE 1836 zuerst als Sektion von *Haplopappus* mit zwei Arten beschrieben. Während die eine Art (*H. stolonifer us*) bei *Haplopappus* belassen wurde, wurde die andere mehrfach umkombiniert und zu verschiedenen Gattungen gestellt. HOFFMANN erhob schließlich 1890 die Sektion zur Gattung und plazierte die Art als *I. scaposa* hier. 1910 kam eine zweite Art dazu, beide Arten wachsen in Brasilien. Nach GRAU (1975) ist *Inulopsis* in *Podocoma*

einzuschließen. Dieses Vorgehen ist meiner Meinung nach nicht gerechtfertigt. Das Hauptmerkmal von *Podocoma* nämlich sind die großen geschnäbelten Achänen, wobei sowohl die der Zungenblüten als auch die der Röhrenblüten gleich gestaltet und fertil sind. Bei *Inulopsis* dagegen bilden nur die Zungenblüten fertile kleine und ungeschnäbelte Achänen aus, während die der Röhrenblüten taub und etwas anders gestaltet sind.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, ausdauernd, mit Blattrosette; Blätter gezähnt; Stengel mit wenigen kleinen Blättern oder Schuppen; Köpfchen endständig, an langen Pedunkeln; Zungenblüten weiß; Röhrenblüten funktionell männlich; Pappus 2-reihig, aus unterschiedlich langen Borsten; Achänen klein, 2-rippig, zusammengedrückt, locker behaart.

Inulopsis scaposa (DC.) O. Hoffm.

Abb.: 7 e, 13 h, 20 f, 29 i.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Sierra do Itatiaia, DUSEN s.n. (M) - Minas Gerais, Itambe do Matodentro, MARTIUS s.n. (M) - Ohne Fundort, MARTIUS 827 (M) - Sao Paulo, Vila Ema, PEREIRA 5588 (M).

Achänen der weiblichen Blüten 1,8-2,0 x 0,9-1,1 mm groß, obovat bis breitobovat, gegen den Grund deutlich verschmälert, stark zusammengedrückt, gelblichbraun bis braun. Rippen zwei, randlich, breit, hell. Behaarung locker, an der Basis dichter, Haare mittellang (ca. 0,4 mm). Pappus 3,0-4,5 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 30-40 unterschiedlich langen, breiten, lang und dicht gezähnten Borsten, gelblich. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, quadratisch bis ± stark flachgedrückt, ungleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 2 µm). Rippen mittelgroß. Parenchym fehlend. Ölbehälter manchmal vorhanden, klein, rund. Sklerenchymbündel ± halbkreisförmig, Zellen mittelgroß, ± dünnwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch, Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig schwach verdickt, ± ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände deutlich länger. -- Achänen der Röhrenblüten 2,0-2,8 x 0,3-0,4 mm groß, lineal.

e. *Microgynella* Grau

Die Gattung wurde 1832 als *Microgyne* von LESSING aufgestellt, 1873 von BENTHAM & HOOKER in die australische Gattung

Vittadinia einbezogen und 1975 von GRAU wieder als Gattung unter dem Namen *Microgynella* abgetrennt. Sie besitzt eine Art, die in Brasilien, Uruguay und Nordostargentinien vorkommt.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen strauchig; Blätter klein, dreizählig gefingert, dicht behaart; Köpfchen endständig, an ± langen Pedunkeln; Zungenblüten weiß, Ligula kurz, rinnig; Röhrenblüten zwittrig; Pappus aus einer Borstenreihe; Achänen 2-rippig, flachgedrückt, behaart und mit Drüsenhaaren.

Microgynella trifurcata (Less.) Grau

Abb.: 7 f, 13 i, 29 j.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Cordoba, LOSSEN 58 (M).

Uruguay: Dpto. Montevideo, Atahualpa, HERTER 498 (M).

Achänen ca. 3,0 x 1,2 mm groß, schmalobovat, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich verschmälert, gelblichweiß. Rippen zwei, von den Haaren verdeckt. Behaarung dicht, Haare lang (ca. 0,7 mm); Drüsenhaare vereinzelt. Pappus 3,5-5,0 mm lang, aus einer Reihe von insgesamt 40-55 fast gleichlangen, dünnen, kurz und nicht sehr dicht gezähnten Borsten, purpurn. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, meist flachgedrückt, äußere Zellwand dünn (ca. 1 µm). Rippen groß bis mittelgroß. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel kreisförmig, ± regelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, ± dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch, ± regelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 3-seitig verdickt, ± gleichmäßig geformt, äußere Zellkante abgerundet, die radialen Wände länger.

f. *Podocoma* Cass.

Die Gattung wurde 1817 von CASSINI mit zwei aus Südamerika stammenden Arten beschrieben. In der folgenden Zeit kamen weitere Arten dazu, davon zwei aus Australien. Die beiden australischen Sippen wurden 1975 von GRAU aufgrund deutlicher Unterscheidungsmerkmale, u.a. auch im Fruchtaufbau, in die Gattung *Ixiochlamys* überführt. Heute umfaßt *Podocoma* etwa zehn Arten (CABRERA 1978) aus Nordargentinien, Südbrasilien, Uruguay und Paraguay.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, ausdauernd; Köpfchen klein, endständig, meist einzeln; weibliche Blüten mit kurzer, schmaler Ligula; Röhrenblüten zwittrig; Pappus aus 1-2 Reihen unterschiedlich langer, sehr zahlreicher Borsten; Achänen 2-rippig; zusammengedrückt, an der Spitze mit kurzem Schnabel, behaart.

Podocoma hieraciifolia (Poiret) Cass.

Abb.: 13 j, 21 a.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Prov. Minas Gerais, Caldas, WIDGREN 219 (M) - Parana, Guarapuava, Aguas Sta. Clara, PEREIRA 7973 e & HATSCHBACH 10585 (M).

Achänen 6,0-6,5 x 1,0-2,0 mm groß, schmalobovat bis obovat, stark zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich verschmälert, an der Spitze allmählich in einen langen Schnabel übergehend (ca. 0,8 mm), bräunlichgelb. Rippen zwei, randlich, breit, hell. Behaarung locker, Haare mittellang (ca. 0,4 mm). Pappus 8,0-9,5 mm lang, aus 2-3 Reihen von insgesamt 80-90 unterschiedlich langen, breiten, kurz und nicht sehr dicht gezähnten Borsten, gelblichrötlich. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, rechteckig, gleichmäßig geformt, tangential gestreckt, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm), nach außen ausgebuchtet, Kutikula fein gefaltet. Rippen sehr groß. Parenchym fehlend. Ein Ölbehälter je Rippe, klein, kreisförmig, im Sklerenchym eingebettet. Sklerenchymbündel meist halbkreisförmig, manchmal radial gestreckt, ± regelmäßig geformt, Zellen groß, dünnwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Schnabel aus den beiden Sklerenchymbündeln gebildet. -- Samenquerschnitt schmalelliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig verdickt, bogenförmig, ± ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist länger.

B. *Lagenophora*-Gruppe

a. *Lagenophora* Cass.

Die Gattung, die von CASSINI 1816 zuerst als *Lagenifera* beschrieben und 1818 in *Lagenophora* umbenannt wurde (zur Bevorzugung des Namens *Lagenophora* vergleiche BULLOCK 1966), besteht aus zwölf Arten. Neun davon kommen in Australien, Neuseeland und Südost-Asien vor, drei im Süden von Chile und Argentinien.

Zwei weitere Arten sind für Mittelamerika und eine Art für Venezuela beschrieben worden. Die venezolanische Art wird von mir in die Gattung *Myriactis* überführt (siehe Seite 38). Von den beiden mittelamerikanischen Arten konnten keine Pflanzen untersucht werden. Sehr wahrscheinlich gehören sie aber auch zur Gattung *Myriactis*.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, ausdauernd, klein; Stengel nicht verzweigt, mit wenigen Schuppen; Blätter rosettig; Köpfchen klein, einzeln; Zungenblüten weiß, rosa oder purpurn; Röhrenblüten funktionell männlich; Pappus nicht vorhanden; Achänen 2-(5)-rippig, zusammengedrückt, mit ± langem Schnabel, nicht behaart, drüsig.

1. *Lagenophora hirsuta* Poeppig ex Less.

Abb.: 6 h.

Untersuchtes Material:

Chile: Panguipulli, Pilmaiquén, am Fuß des Vulkan Choshuenco, HOLLERMAYER 477 (M) - Prov. Ñuble, Umgebung der Thermen des Vulkans Chillán, MERXMÜLLER 25090 (M) - S. Julia, NEGER s.n. (M).

Achänen der weiblichen Blüten 2,5-2,9 x 0,6-0,9 mm groß, obovat bis schmalobovat, meist gebogen, zusammengedrückt, gegen den Grund deutlich verschmälert, an der Spitze mit einem langen Schnabel (ca. 0,5-0,8 mm), gründlichbraun. Rippen 4-5, ± breit, hell. Haare fehlend, Drüsenhaare dicht. Pappus fehlend. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, rechteckig, radial oder tangential gestreckt, ± gleichmäßig geformt, Zellumina manchmal mit vereinzelten Chloroplasten, äußere Zellwand dünn (ca. 2 µm). Rippen klein bis mittelgroß. Parenchym manchmal vorhanden, aus kleinen flachgedrückten Zellen. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel im Querschnitt elliptisch, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, ± dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig schwach verdickt, bogenförmig, ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist länger. -- Achänen der Röhrenblüten 1,5-2,0 x 0,2-0,3 mm groß, lineal, abgerundet, ohne Schnabel. Rippen nicht erkennbar. Testa fehlend.

2. *Lagenophora hariotii* Franchet

Untersuchtes Material:

Feuerland und Westpatagonien, Remolino, Canal Beagle, GUSINDE s.n. (M).

Unterschiede zu *L. hirsuta:* Rippen zwei; Achänen der Röhrenblüten kleiner, ca. 0,5 x 0,2 mm groß. Die Achänen der weiblichen Blüten waren 2,0 x 0,4 mm groß mit einem 0,5 mm langen Schnabel, waren aber noch unreif, so daß nicht sicher ist, ob sie tatsächlich kleiner als die Achänen von *L. hirsuta* sind.

Nach WIRTHMÜLLER (1977) besitzen die in Australien beheimateten *Lagenophora*-Arten konstant zweirippige Achänen, die äußere Kutikula der Fruchtwand legt sich sehr oft in Falten und in den Lumina der Epidermiszellen der Fruchtwand finden sich gelb- bis braungefärbte Inhaltsstoffe vor. Sehr oft sind die Achänen rot gefärbt. Es zeigt sich, daß hier wie auch bei den südamerikanischen Arten Farbstoffe vorliegen, Chloroplasten aber fehlen. Es besteht im übrigen weitgehende Übereinstimmung im karpologischen Aufbau der Arten beider Erdteile.

b. *Myriactis* Less.

Myriactis wurde 1831 von LESSING mit zwei Arten beschrieben. Die Gattung umfaßt jetzt etwa zwölf Arten aus dem Süden Asiens. Eine weitere Art konnte für den Norden des südamerikanischen Kontinents festgestellt werden.

Die Art, die in Venezuela vorkommt, ist von BADILLO 1947 als *Lagenophora andina* Badillo beschrieben worden und wurde von CABRERA (1966) in *L. sectio Pseudomyriactis* Cabr. eingeordnet. Nach Untersuchung von mehreren Arten aus beiden Gattungen konnte ich feststellen, daß es sich bei *L. andina* um eine Art der nah verwandten Gattung *Myriactis* handelt, die demzufolge umkombiniert werden muß:

Myriactis andina (Badillo) Velez comb. nova
Basionym: *Lagenophora andina* Badillo,
Darwiniana 7: 331-332 (1947).

Die Hauptunterschiede zwischen *Lagenophora* und *Myriactis* werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Lagenophora	*Myriactis*
Stengel unverzweigt mit nur wenigen schuppenförmigen Blättern	Stengel verzweigt, ± dicht beblättert
Röhrenblüten funktionell männlich	Röhrenblüten zwittrig
Schnabellänge (der Achänen) 0,5-0,8 mm	Schnabellänge (der Achänen) 0,2-0,5 mm
Drüsenhaare auf der gesamten Achänenoberfläche verteilt	Drüsenhaare nur am Schnabel vorhanden.

Zwei weitere Arten, *Lagenophora panamensis* Blake und *L. cuchumatanica* Beamen & De Jong aus Guatemala, die auch zur *L. section Pseudomyriactis* Cabr. gehören, sind sehr wahrscheinlich auch der Gattung *Myriactis* zuzurechnen.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, einjährig oder ausdauernd; Blätter meist gezähnt; Köpfchen endständig oder zu wenigen in kleinen Infloreszenzen; Zungenblüten weiß oder violett; Pappus fehlend; Achänen 2-rippig, mit kurzem drüsigen Schnabel.

Myriactis andina (Badillo) Velez

Abb. 8 a, 21 b, 29 k.

Untersuchtes Material:

Venezuela: Edo. Mérida, Páramo de Mucubaji, Umgebung der Laguno Negra, OBERWINKLER 13915 (M).

Achänen 2,5-2,8 x 1,0-1,2 mm groß, obovat, zusammengedrückt, gegen den Grund deutlich verschmälert, an der Spitze mit kurzem Schnabel (ca. 0,2 mm), dunkelgrün. Rippen zwei, breit, hellgrün. Behaarung fehlend, Drüsenhaare nur am Schnabel, sehr dicht, Pappus fehlend. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, ± quadratisch, gleichmäßig geformt, Zelllumen mit Chloroplasten, äußere Zellwand mitteldick (ca. 4 µm). Rippen groß. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel halbkreisförmig, regelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß bis groß, einseitig schwach verdickt, bogenförmig, die tangentialen Wände länger.

c. *Plagiocheilus* Arnott ex DC.

Die Gattung wurde 1837 von DE CANDOLLE mit zwei Arten in der Tribus *Anthemideae* aufgestellt. ROBINSON & BRETTELL (1973) stellten *Plagiocheilus* in die Tribus *Astereae*. Die Gattung besteht nach der bisherigen Auffassung aus sieben Arten, die in Südamerika verbreitet sind, sechs Arten in den Anden von Venezuela bis Peru und Bolivien und eine im Nordosten Argentiniens.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Kräuter einjährig oder ausdauernd; Blätter meist mehrfach gefiedert; Köpfchen klein, endständig einzeln oder in kleinem corymboiden Infloreszenzen; weibliche Blüten klein, zweilippig, weiß; Röhrenblüten funktionell männlich; Pappus fehlend. Achänen der weiblichen Blüten 2-rippig, zusammengedrückt, kahl oder behaart, mit Drüsenhaaren und meit mit Papillen.

1. *Plagiocheilus ciliaris* Weddell

Abb.: 7 h, 21 c, 29 l.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Prov. Larecaja, Vicinus Sorata, MANDON 83 (P).

Ecuador: Andes Quitensis, Carguarrazo (Carguairao?), SPRUCE 6280 (BM).

Kolumbien: Dpto. Boyacá, Nevado del Cocuy, Quebrada de San Paulino, El Morrón, Prado Turbera, CUATRECASAS 1383 (P).

Peru: Dpto. Ancash, Prov. Yungay, Llanganuco, SAUNDERS 500 (BM) - Dpto. Amazonas, Prov. Chachapoyas, North side of Diosan-Molinopampa Pass, WURDACK 1556 (G).

Achänen der weiblichen Blüte 0,8-1,2 x 0,4-0,5 mm groß, schmalobovat bis obovat, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich und deutlich verschmälert, an der Spitze mit kurzer, schmaler Krone, gelblichbraun. Rippen zwei, seltener drei, nicht sehr breit, hell. Haare vereinzelt, kurz (ca. 0,1 mm), Drüsenhaare vereinzelt, am Grund und an der Spitze etwas dichter, Achänenoberfläche mit kurzen Papillen bedeckt. Pappus nicht vorhanden. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, ± gleichmäßig geformt, jede Zelle mit kurzer und an der Spitze abgerundeter Papille, äußere Zellwand dünn (ca. 1 µm), Kutikula fein gefaltet. Rippen klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel ± elliptisch, unregelmäßig geformt, Zellen klein, ± dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch, regelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 4-seitig schwach verdickt, ungleichmäßig geformt, die radialen Wände meist etwas länger. - Achänen der Röhrenblüten nicht ausgebildet.

2. *Plagiocheilus tanacetoides* Haenke ex DC.

Abb.: 7 i, 21 d, 29 m.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Corrientes, Loc. Paso de La Patria, CABRERA 18563 (P); Corrientes, DUPRE s.n. (P) -- Prov. Santa Fé, Dpto. Capital, Loc. Colastine, HUIDOBRO 3341 (P) - On the Coast of the Paraná, TWEEDIEI s.n. (K) - Mocovi, Chaco Santafecino, VENTURI 9 (G).

Unterschiede zu *P. ciliaris:* Achänen ca. 0,3 mm breit, schmalobovat, weißlichgelb; Rippen zwei, undeutlich; Haare

an der Spitze geteilt und die Spalthälften hakig umgebogen, Drüsenhaare spärlich; von den Epidermiszellen der Fruchtwand nicht jede mit Papille, diese länger und kegelförmig; Epidermiszellen der Testa 3-seitig verdickt, gleichmäßig geformt, obere Zellkante abgerundet.

3. *Plagiocheilus prostratus* Bentham

Abb.: 29 n.

Untersuchtes Material:

Ecuador: Montagnes de Loxa, HARTWEG 767 (G) - Near Quito, JAMESON 742 (BM) - Nordöstlich Guaranda, SCHIMPFF 235 (G) - Village of Gonzanamá, SEEMANN 673 (K).

Kolumbien: Ohne Fundort, LEHMANN 152 (L).

Peru: Dpto. La Libertad, Prov. de Chuco, above Cachidan, STORK & HORTON 9977 (G).

Unterschiede zu *P. ciliaris:* Haare wie bei *P. tanacetoides;* von den Epidermiszellen der Fruchtwand nicht jede mit Papille, diese kürzer.

4. *Plagiocheilus pedunculatis* (H.B.K.) Weddell

Abb. 7 j, 29 o.

Die vorhandenen Belege, die als *P. frigidus* Poeppig & Endl. benannt worden waren, konnten eindeutig als *P. pedunculatis* bestimmt werden. Möglicherweise müssen beide Arten zusammengelegt werden. Da aber der Typus von *P. frigidus* nicht überprüft werden konnte, ließ sich diese Frage nicht klären.

Untersuchtes Material:

Ecuador: Páramo of Navaz-Cruz, W. Andes of Cajabamba, LEHMANN 5218 (K) - Quito, JAMESON 71 (BM) - Cotopaxi, REMY s.n. (P) - Azuay, SPRUCE s.n. (K) - Ohne Fundort, SPRUCE 5854 (BM, K).

Unterschiede zu *P. ciliaris:* Achänen weißlichgelb; Haare fehlend.

5. *Plagiocheilus soliviformis* DC.

Abb.: 21 e, 29 p.

Untersuchtes Material:

Ecuador: Imbabura, Lago San Marcos, Cayambre, CAZALET & PENNINGTON 5450 (K) - By Lake Aucacocha, Llanganati Mountains, EDWARDS 20 a (K).

Kolumbien: Dpto. Valle, Cabeceras del rio Tulúa, Quebrada de Las Vegas, CUATRECASAS 20262 (P); Hoya del rio Bugalagrande, Barragán, Páramo de Bavaya, CUATRECASAS 20089 (P).

Venezuela: Mérida, Páramo de Santo Domingo, von Mucubaji zur Laguna Negra, MERXMÜLLER 22899 (M).

Unterschiede zu *P. ciliaris:* Achänen zum Teil etwas länger, 1,0-1,5 mm lang, weißlichgelb; Rippen zwei, undeutlich; Haare fehlend; Epidermiszellen der Fruchtwand mit längerer Papille; Epidermiszellen der Testa 3-seitig verdickt, bogenförmig, ± gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist länger.

6. *Plagiocheilus bogotensis* (H.B.K.) Weddell

Abb.: 21 f, 29 g.

Untersuchtes Material:

Kolumbien: Guadalupe, prés de Bogotá, APOLLINAIRE s.n. (L) -- (Santa Fe de) Bogotá, BONPLAND s.n. (P); GOUDOT s.n. (P); Karsten s.n. (P); TRIANA 1425 (P).

Bei einem weiteren Beleg (Guadalupe, ARSÈNE & al. 347 (P)) wurde als Herkunftsland Mexiko angegeben, doch handelt es sich wahrscheinlich um den gleichnamigen Beleg in Kolumbien.

Unterschiede zu *P. ciliaris:* Achänen 1,2-1,3 mm lang, am Grund ± plötzlich verschmälert, bräunlichgelb, Krone fehlend; Rippen zwei; Behaarung fehlend, Drüsen an der Basis der Achänen vereinzelt, gegen die Spitze häufiger, Papillen fehlend; Epidermiszllen der Fruchtwand mittelgroß, ± flachgedrückt, Zellen ohne Papille, Kutikula nicht gefaltet; Epidermiszellen der Testa stärker verdickt, gleichmäßig geformt, die radialen Wände deutlich länger.

Plagiocheilus wird in "The biology and chemistry of the Compositae" (1977) von GRAU in die Tribus *Astereae*, von HEYWOOD & HUMPHRIES in die Tribus *Anthemideae* eingeordnet. Die Zugehörigkeit zu den Astereen wird aber von ROBINSON & BRETTELL (1973) eindeutig nachgewiesen, und auch das Vor-

kommen von verholzten Epidermiszellen der Testa, die ich festgestellt habe, sichern diesen Befund ab.

Die von REITBRECHT (1974) untersuchte *P. erecta* gehört nach ROBINSON & BRETTELL in die Gattung *Chrysanthellum (Heliantheae - Coreopsidinae)*. Die von REITBRECHT dargestellten fruchtmorphologischen und anatomischen Details zeigen, daß diese Art nicht zu den Astereen gehört.

d. *Egletes* Cass.

Die Gattung wurde 1817 von CASSINI mit einer Art als zur Tribus *Inuleae* gehörig aufgestellt. BENTHAM & HOOKER (1873) überführten sie später zur Tribus *Astereae* Subtribus *Bellidinae*, ihnen schloß sich HOFMANN (1890) an. SHINNERS (1949) und GRAU (1977) schließlich rechneten die Gattung innerhalb derselben Tribus zu der Subtribus *Grangeinae*. Neuerdings hat sie FAYED (1979) aufgrund des Vorhandenseins von völlig ausgebildeten Zungenblüten wieder aus der Subtribus *Grangeinae* ausgeschlossen.

Egletes enthält ca. 10 Arten, die in Mittelamerika, auf den Antillen und im nördlichen Teil Südamerikas bis Peru, Bolivien und Nordbrasilien verbreitet sind. Die Arten kommen im Flachland vor, meist an Wasserläufen und an der Meeresküste. *Egletes* ist die einzige der von mir untersuchten Gattungen, die im Flachland an feuchten Standorten vorkommt, während die anderen Gattungen Bewohner der Anden oder der trockeneren Regionen Brasiliens und Argentiniens sind.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Kräuter einjährig oder ausdauernd; Köpfchen endständig, meist einzeln auf ± langen Pedunkeln; Zungenblüten mit ± gut ausgebildeter Ligula, weiß; Röhrenblüten zwittrig, zahlreich, gelb; Pappus in eine Krone umgewandelt; Achänen 2-rippig, abgeflacht, behaart und drüsig.

1. *Egletes liebmannii* Sch. Bip.

Abb.: 8 b, 18 b, 22 a, 29 r.

Untersuchtes Material:

Guatemala: Dpto. Petén, Tres Islas, along Rio Cancuen, STEYERMARK 46012 (G).

Mexiko: Papantla, LIEBMANN 277 (G) - Edo. San Luis Potosi, Las Palmas, PRINGLE 4101 (M).

Achänen ca. 1,0 x 0,4 mm groß, obovat, ± zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich nicht sehr stark verschmälert, an der Spitze breit, bräunlichgelb bis weißlichgelb. Rippen

zwei, randlich, nicht sehr breit, hell. Haare vereinzelt, an der Spitze eingerollt, kurz (ca. 0,15 mm), Drüsenhaare vereinzelt. Pappuskrone ca. 0,2 mm lang, manchmal steil aufgerichtet, manchmal tellerartig verbreitert, hell, Rand unregelmäßig buchtig. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig, gleichmäßig geformt, tangential gestreckt, äußere Zellwand mitteldick (ca. 4 µm). Rippen klein bis mittelgroß. Parenchym meist eine Reihe mittelgroßer Zellen zwischen den Rippen. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel halbkreisförmig, ± regelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, dickwandig, Zellgrenzen ± deutlich erkennbar, die innerste Zellreihe in der Fruchtwand ringförmig geschlossen. -- Pappuskrone im mittleren Teil aus den vereinten Sklerenchymbündeln, umgeben von sehr großen, schwach verholzten meist radial gestreckten Parenchymzellen gebildet. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig verdickt, ± gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger.

2. *Egletes florida* Shinners

Untersuchtes Material:

Tobago: Castara, BROADWAY 4149 (M) (Isotypus von E. commixta Shinners).

Venezuela: Mision de Turen, Portuguesa, PITTIER 11739 (G, M) - Llanos de la Rubiera, Guárico, PITTIER 12339 (M).

Unterschiede zu *E. liebmannii:* Haare nicht immer vorhanden; Pappuskrone steil nach oben gerichtet, Rand unregelmäßig gezähnt; Epidermiszellen der Fruchtwand groß, meist quadratisch, manchmal flachgedrückt.

3. *Egletes viscosa* (L.) Less.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Northern Goiás, West bank of Rio Tocantins, 8 km North of Filadélfia, PRANCE & SILVA 58546 (K).

Ecuador: Südl. Babahoyo, SCHIMPFF 337 (M).

Kuba: Ohne Fundort, WRIGHT 3614 (K).

Mexiko: Vicinity of Tampico, Tamaulipas, PALMER 216 (G).

Peru: Ost-Peru, Stromgebiet des Ucayali, TESSMANN 3128 (G).

Unterschiede zu *E. liebmannii:* Achänen manchmal 3-kantig und dann mit drei Rippen; Haare etwas länger (ca. 0,3 mm); Pappuskrone fehlend oder sehr kurz (ca. 0,1 mm); Epidermis-

zellen der Fruchtwand manchmal quadratisch, ± ungleichmäßig geformt.

4. *Egletes prostrata* (Swartz) Kuntze

Abb.: 8 c, 30 a.

Untersuchtes Material:

Kolumbien: Santa Marta, SMITH 520 (M).

Martinique: Fort de France, HAHN 1225 (K).

St. Kitt: Canada Estate, BRITTON & COWELL 356 (K).

St. Thomas: Ohne Fundort, EGGERS 45 (M).

Venezuela: Caracas, LINDEN 1646 (K).

Unterschiede zu *E. liebmannii:* Achänen 1,0-1,5 x 0,6-0,8 mm groß, ± keilförmig; Rippen breit; Drüsenhaare nur zwischen den Rippen vorhanden, ± dicht; Pappuskrone ca. 0,5 mm lang, steil nach oben gerichtet, der untere Teil massiv; Epidermiszellen der Fruchtwand groß, radial ± stark gestreckt; Rippen groß, distal verbreitert; manchmal zwischen den Rippen eine weitere Lage dünnwandiger Parenchymzellen; Epidermiszellen der Testa zum Teil größer und stärker verdickt.

Egletes liebmannii und *E. florida* sind im Fruchtaufbau nur wenig defferenziert. Dagegen zeigen *E. viscosa* und *E. prostrata* größere Eigenheiten, die sich am deutlichsten in der nur geringen bzw. starken Ausbildung der Pappuskrone manifestieren.

e. *Laestadia* Kunth ex Less.

Laestadia wurde 1832 von LESSING beschrieben. Nach CUATRECASAS (1969) besteht die Gattung aus sechs Arten. Vier kommen entlang der Anden von Venezuela bis Peru und Bolivien vor, eine in Costa Rica und eine in Santo Domingo.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Kleine Sträucher; Köpfchen klein, einzeln endständig, an ± langen Pedunkeln; weibliche Blüten zahlreich, röhrenförmig, Kronröhre glockig, 4-5-zipfelig; Röhrenblüten funktionell männlich, weniger zahlreich und größer als die weiblichen Blüten, weiß oder purpurn; Pappus nicht vorhanden; Achänen 7-10-rippig, abgerundet, an der Spitze mit kurzem oder langen drüsigen Schnabel, behaart.

Laestadia costaricensis Blake

Abb.: 8 d, 22 b, 30 b.

Untersuchtes Material:

Costa Rica: Chirripo Grande, KUPPER s.n. (M); KUPPER 1312 (M).

Achänen der weiblichen Blüten 1,3-1,8 x 0,4-0,5 mm groß, schmalobovat, abgerundet, am Grund plötzlich verschmälert, an der Spitze ein kurzer, breiter Schnabel (ca. 0,2 mm), braun. Rippen 6-10, breit, deutlich hervortretend, hellbraun. Behaarung fehlend, Drüsenhaare am Schnabel zahlreich und außerdem manchmal vereinzelt an der Achänenbasis. Pappus fehlend. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig, gleichmäßig geformt, meist tangential gestreckt, äußere Zellwand mitteldick (ca. 4 µm), Kutikula stellenweise fein gefaltet. Parenchym fehlend. Rippen mittelgroß. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel elliptisch, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, dickwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt breitelliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig schwach verdickt, gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände deutlich länger.-- Achänen der Röhrenblüten steril. Testa aus undifferenzierten, kollabierten Zellen.

C. *Archibaccharis*-Gruppe

a. *Archibaccharis* Heering

Archibaccharis wurde 1904 von HEERING von *Baccharis* abgetrennt. BLAKE beschrieb 1924 in Unkenntnis dieser Tatsache die Gattung *Hemibaccharis*, stellte diese dann aber 1926 in der Synonymie von *Archibaccharis*. Zu *Archibaccharis* gehören zahlreiche Arten, die ursprünglich als *Baccharis*, *Diplostephium* oder *Pluchea* beschrieben worden waren. Die Gattung besteht aus 22 Arten (JACKSON 1975) in Mittelamerika von Mexiko bis Panama.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Ausdauernde Kräuter, Sträucher oder manchmal Kletterpflanzen; meist funktionell diözisch, ausnahmsweise monözisch. Infloreszenz zymoid oder corymboid; weibliche Blüten fadenförmig ohne oder mit sehr kurzer Ligula, bisweilen in den männlichen Köpfchen vorhanden und dann die Achänen oft taub; Röhrenblüten meist in tief gespaltener Röhre, die Zipfel lang, ohne oder mit tauben Achänen, fast immer in den weiblichen Köpfchen vorhanden und dann meist mit sterilen Antheren; oft sind abnorme intermediäre Blüten vorhanden; Pappus einreihig aus nicht sehr zahlreichen, fast gleichlangen Borsten; Achänen 2-5-(7)-rippig, meist flachgedrückt, behaart und manchmal mit Drüsen.

Drei Arten sind untersucht worden: Eine Art der Sektion *Archibaccharis (A. serratifolia)* und zwei andere aus der Sektion *Hirtella*.

1. *Archibaccharis hirtella* (DC.) Heering var. *intermedia* Blake

Abb.: 8 e, 13 k, 30 c.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo. Veracruz, near Orizaba, PRINGLE 6108 (M).

Achänen der weiblichen Blüte ca. 1,0 x 0,3 mm groß, schmalobovat, meist zusammengedrückt, manchmal schwach dreikantig, gegen den Grund allmählich verschmälert, bräunlichgelb. Rippen 2-3, meist randlich, nicht sehr breit, hell. Behaarung locker, Haare kurz (ca. 0,1 mm). Pappus 1,8-2,0 mm lang, aus einer Reihe von 16-22 dünnen, fast gleich langen, kurz und nicht sehr dicht gezähnten Borsten, gelblichweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig, ± gleichmäßig geformt, meist tangential gestreckt, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm), nach außen ausgebuchtet, Kutikula grob gefaltet. Rippen klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel ± elliptisch, ± unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, ± dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 3-seitig schwach verdickt (unreif?), ± gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist etwas länger. -- Achänen der Röhrenblüten (in den weiblichen Köpfchen) ca. 0,8 x 0,3 mm groß, schmalelliptisch, abgerundet. Rippen 3-4. Pappusborsten an der Spitze etwas verbreitert.

2. *Archibaccharis schiedeana* (Bentham) J.D. Jackson

Abb.: 13 l, 22 c.

Untersuchtes Material:

Guatemala: Dpto. Alta Verapaz, Cobán, VON TÜRCKHEIM 1350 (M).

Unterschiede zu *A. hirtella:* Achänen der weiblichen Blüten zum Teil etwas größer, 1,0-1,2 x 0,3-0,4 mm groß, schmalobovat bis schmalelliptisch, gegen den Grund deutlich verschmälert; Rippen 3-4; Pappus 2,5-3,0 mm lang, Borsten dichter und länger gezähnt; zwischen den Rippen in der Fruchtwand eine fast durchgehende Lage großer, runder, dünnwandiger, nur schwach verholzter Parenchymzellen; Testa der Achänen der Röhrenblüten aus undifferenzierten, kollabierten Zellen.

3. *Archibaccharis serratifolia* (H.B.K.) Blake

Abb.: 30 d.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo. Jalisco, near Guadalajara, PRINGLE 2364 (M).
Maltrata, KERBER 241 (M).

Unterschiede zu *A. hirtella:* Achänen ca. 0,5 mm breit, obovat bis elliptisch; Rippen zwei; Pappus 2,0-2,5 mm lang, die Borsten dichter und länger gezähnt; Kutikula der Epidermiszellen der Fruchtwand nicht immer gefaltet; Parenchym auf den Rippen manchmal vorhanden, aus einer Lage von mittelgroßen, ± gleichmäßig geformten Zellen, zwischen den Rippen stellenweise große, dünnwandige, runde, schwach verholzte Zellen; Epidermiszellen der Testa einseitig verdickt, die tangentialen Wände meist deutlich länger; Achänen der Röhrenblüten mit zwei Rippen; Parenchym aus großen, runden Zellen.

A. serratifolia, die zur Sektion *Archibaccharis* gehörende Art, besitzt kleine zweirippige Achänen und niedrige Epidermiszellen in der Testa; diese Eigenschaften finden sich sonst nur bei *Conyza* und bei einem Teil der *Erigeron*-Arten. Die Art kann aber durch die großen, runden, in den lateralen Flächen der Fruchtwand liegenden Parenchymzellen von *Conyza* und *Erigeron* unterschieden werden; außerdem sind diese beiden Gattungen monözisch, *Archibaccharis* aber ist funktionell diözisch, wobei die Röhrenblüten die in den weiblichen Köpfchen vorliegen können, sterile Achänen haben.

Von den beiden anderen Arten der Gattung besitzt *A. schiedeana* auch die großen runden Parenchymzellen, doch ist die Rippenzahl etwas größer (3-4); die Achänen von *A. serratifolia* haben meist zwei Rippen, aber kein Parenchym; bei beiden Arten sind die Epidermiszellen der Testa etwas höher.

b. *Heterothalamus* Less.

Heterothalamus wurde 1830 von LESSING beschrieben. Die Gattung besteht aus zwei Arten, die in Uruguay und im Südosten Brasiliens vorkommen (BARROSO 1976).

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen strauchig; polygam-diözisch; Infloreszenz corymboid; weibliche Köpfchen mit Spreuschuppen; weibliche Blüten mit sehr kurzer Ligula; männliche Köpfchen mit wenigen randlichen, weiblichen Blüten und zahlreichen Röhrenblüten, die funktionell männlich sind; Pappus aus wenigen kurzen, breiten Borsten; Achänen dreirippig, abgeflacht, die Oberfläche mit Papillen bedeckt, kahl.

Heterothalamus alienus (Sprengel) O. Kuntze

Abb.: 8 f, 14 a, 22 d, 30 e.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Córdoba, Dpto. Punilla, subida a la Pampa de Achala, entre Copina y el Condor, CABRERA & SOLBRIG 16567 (M).

Brasilien: Santa Catarina, Combajuva, S. Joaquin, REITZ 3265 (M).

Uruguay: Concepción del Uruguay, LORENTZ 618 (M).

Achänen der weiblichen Köpfchen 1,3-1,7 x 0,4-0,6 mm groß, schmalobovat bis schmalelliptisch, 3-kantig, zusammengedrückt, gegen den Grund deutlich verschmälert, braun. Rippen drei, seltener vier, nicht sehr breit, hell. Behaarung fehlend, Achänenoberfläche mit kurzen Papillen bedeckt. Pappus 0,5-1,2 mm lang, aus einer Reihe von 4-8, dicht, lang und unregelmäßig gezähnten, breiten Borsten, gelblichweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, flachgedrückt, tangential gestreckt, fast jede Zelle mit einer kurzen Papille, äußere Zellwand mitteldick (ca. 5 µm), Kutikula grob gefaltet. Rippen klein. Parenchym manchmal aus einer Lage mittelgroßer Zellen. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel halbkreisförmig bis radial gestreckt, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, dickwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt ± dreieckig. Epidermiszellen der Testa klein, einseitig schwach verdickt, ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger.

c. *Hinterhubera* Sch. Bip. ex Weddell

Die Gattung ist 1855 von WEDDELL aufgestellt worden; sie besteht aus acht Arten, davon kommen sechs in den Anden von Venezuela und zwei in der Sierra Nevada de Santa Marta in Kolumbien vor.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Relativ kleine Sträucher, Blätter klein, manchmal schuppenförmig und dachig; Köpfchen einzeln, endständig, sitzend oder an kurzen Pedunkeln; randliche Blüten weiblich, zahlreich, röhrenförmig mit tief gespaltener Kronröhre, gelblich; zentrale Blüten funktionell männlich oder zwittrig (?), nicht sehr zahlreich, Kronröhre nicht so tief gespalten wie bei den weiblichen Blüten; Pappus 2-reihig, aus unterschiedlich langen Borsten; Achänen 2-5-rippig, ± abgeflacht, behaart und drüsig.

Nach CUATRECASAS (1969) und ARISTEGUIETA (1964) sind die zentralen Röhrenblüten zwittrig. Bei den beiden von mir

untersuchten Arten sind diese Blüten aber funktionell männlich, d.h. ihre Griffeläste besitzen kein Narbengewebe und es werden keine Samen ausgebildet.

1. *Hinterhubera laseguei* Weddell

Abb.: 8 g, 14 b, 20 f.

Untersuchtes Material:

Venezuela: Edo. Mérida, von Mucugají zur Laguna Negra, MERXMÜLLER 22904 (M); Umgebung der Laguna Negra, OBERWINKLER 13547 (M).

Achänen der weiblichen Blüten 2,5-2,7 x 0,6-0,7 mm groß, schmalobovat, zusammengedrückt, gegen den Grund deutlich verschmälert, grünlichbeige bis gelblichweiß. Rippen drei bis fünf, dünn, hell. Haare vereinzel, kurz (ca. 0,2 mm), Drüsenhaare an der Basis der Achänen vereinzelt, gegen die Spitze häufiger. Pappus 3,5-4,0 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 19-22, unterschiedlich langen, nicht sehr breiten, kurz und nicht sehr dicht gezähnten Borsten, rötlichgelb; die längeren inneren gegen die Spitze etwas verbreitert. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß bis mittelgroß, quadratisch bis radial gestreckt, äußere Zellwand dünn (ca. 2 µm), nach außen ausgebuchtet, Kutikula manchmal fein gefaltet. Rippen mittelgroß. Parenchym manchmal aus einer Reihe von mittelgroßen Zellen oder fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel ± halbelliptisch, mit unregelmäßigem Rand, Zellen mittelgroß, dünnwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig verdickt, ungleich geformt, die tangentialen Wände deutlich länger. -- Achänen der zentralen Blüten schmaler als die der weiblichen Blüten, die Testa aus undifferenzierten, kollabierten Zellen.

2. *Hinterhubera ericoides* Weddell

Untersuchtes Material:

Venezuela: Páramo de Mucuchíes, GOEBEL s.n. (M).

Unterschiede zu *H. laseguei:* Achänen 2,0-2,2 mm lang, braun; Rippen zwei bis drei; Behaarung spärlich; Pappus 3,0-3,5 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, ± abgeflacht.

d. *Baccharidastrum* Cabr.

Die Gattung wurde 1937 von CABRERA mit zwei Arten aufgestellt, beide Arten waren zuerst unter *Conyza* beschrieben worden. Sie kommen in Brasilien, Paraguay, Uruguay, Nordargentinien und Kolumbien vor.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig oder strauchig, monözisch; Blätter 3-nervig, gesägt; Infloreszenz corymboid; Köpfchen klein; weibliche Blüten sehr zahlreich (200-300), fadenförmig, ohne Ligula, weiß; Röhrenblüten nur wenige, funktionell männlich, die Kronröhre tief gespalten, mit langen Zipfeln; Pappus 1-reihig, aus nicht sehr zahlreichen fast gleich langen Borsten; Achänen klein, 4-6-rippig, zusammengedrückt, kahl, mit Papillen bedeckt.

Baccharidastrum argutum (Less.) Cabr.

Abb.: 8 h, 14 c, 22 e.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Edo. Minas Gerais, Municipio de Garandaí, Hermilo Alves, DUARTE 6327 (M) - Edo. Paraná, Campino Grande do Sul, Rodovia Br-2, Rio Pinhal, HATSCHBACH 10979 (M).

Achänen der weiblichen Blüten ca. 1,0 x 0,3 mm groß, schmalobovat bis schmalelliptisch, meist gebogen, 3- bis mehrkantig, gegen den Grund allmählich nicht sehr stark verschmälert, bräunlichgelb. Rippen 4-6, dünn, hell. Achänenoberfläche ohne Haare, mit Papillen bedeckt. Pappus ca. 3,0 mm lang, aus einer Reihe von 15-22 dünnen fast gleich langen, kurz und wenig gezähnten Borsten, schmutzigweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß bis klein, ungleichmäßig geformt, meist tangential gestreckt, fast jede Zellen mit langer Papille, äußere Zellwand dünn (ca. 2 µm), Kutikula fein gefaltet. Rippen sehr klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel ± elliptisch, unregelmäßig geformt, Zellen klein, ± dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt schmalelliptisch. Epidermiszellen der Testa klein, einseitig verdickt, gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger. -- Achänen der Röhrenblüten rudimentär, mit an der Spitze etwas verbreiterten Pappusborsten.

e. *Baccharis* L.

Baccharis wurde 1753 von LINNE mit sechs Arten aufgestellt, von denen später nur eine in der Gattung belassen wurde. Die Zahl der *Baccharis*-Arten wird heute auf 350 (BARROSO 1976) bis 400 (GRAU 1977) geschätzt. Die Gattung ist in Amerika verbreitet, hauptsächlich in den Tropen und Subtropen. Brasilien und Argentinien besitzen die größte Artenzahl. Zwei Verbreitungszentren werden für die Gattung angegeben, die Andenzone und die brasilianische Zone (die auch Argentinien mit einbezieht).

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Sträucher, Bäume, seltener ausdauernde Kräuter oder Kletterpflanzen; Blätter sehr häufig lederig und dreinervig; Pflanzen diözisch; Köpfchen ausnahmsweise mit Spreuschuppen; weibliche Blüten fadenförmig, ohne oder mit sehr kurzer Ligula, weiß oder grünlichweiß, sehr selten auch in den männlichen Köpfchen vorhanden; Röhrenblüten funktionell männlich, die Kronröhre sehr häufig tief gespalten, mit rudimentären Achänen; ausnahmsweise eine Blüte in den weiblichen Köpfchen; Pappus aus 1-2 Reihen nicht sehr zahlreicher Borsten, oft an der Spitze verbreitert, Achänen mehrrippig, kantig oder rundlich.

40 Arten aus Nord-, Mittel- und Südamerika sind untersucht worden, die aufgrund der karpologischen Merkmale in zwei Hauptgruppen aufgeteilt werden können:

	Arten
1) Achänen kantig, ± zusammengedrückt	
1a) Achänenoberfläche mit Papillen	1-10
1b) Achänenoberfläche ohne Papillen	11-17
2) Achänen rundlich	
2a) Epidermiszellen der Fruchtwand ungleichmäßig geformt, aber alle ± gleich groß, mit nicht verholzten Wänden	18-26
2b) Epidermiszellen der Fruchtwand über und zwischen den Rippen auffällig unterschiedlich groß, mit schwach verholzten Wänden	27-40

Baccharis-Gruppe 1

1. *Baccharis lundii* DC.

Abb.: 8 i, 14 d, 22 f, 30 g.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Edo. Espirito Santo. LUETZELBURG 12727 (M).

Achänen 1,0 x 0,3 mm groß, schmalelliptisch bis schmalobovat, mehrkantig, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich, nicht sehr stark verschmälert, gelblichbraun. Rippen 6-8, dünn, hell, nicht hervortretend. Behaarung locker, Haare kurz (ca. 0,1 mm), Achänenoberfläche mit Papillen bedeckt. Pappus ca. 2,5 mm lang, aus einer Reihe von 15-20 fast gleich langen, dünnen, kurz und nicht sehr dicht gezähnten Borsten, gelblichweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig, tangential gestreckt, ungleichmäßig geformt, viele Zellen mit kurzer kegelförmiger Papille versehen, äußere Zellwand dünn (ca. 2 µm), Kutikula stellenweise fein gefaltet. Rippen klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel im Querschnitt ± halbelliptisch, unregelmäßig geformt, Zellen klein, ± dickwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. Samenquerschnitt breitelliptisch. Epidermiszellen der Testa klein, einseitig wenig verdickt, ± ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger.

2. *Baccharis anomala* DC.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Edo. Minas Gerais. WIDGREN s.n. (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Pappus ca. 3,5 mm, rötlich, Epidermiszellen der Fruchtwand meist kleiner.

3. *Baccharis conyzoides* DC.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Ohne Fundort, MARTIUS s.n. (M) - Edo. Minas Gerais, inter Pires et Va. Ricio, MARTIUS s.n. (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Achänen 1,2-1,4 x 0,3-0,4 mm groß; Pappus 4,5-5,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand manchmal flachgedrückt.

4. *Baccharis punctulata* DC.

Abb.: 14 e.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Edo. Rio de Janeiro, inter Friburgo et Teresópolis, DUARTE 9573 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Haare vereinzelt; Pappus 3,5-5,0 mm lang, die Borsten etwas breiter; Epidermiszellen der Fruchtwand ± flachgedrückt, tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa meist größer.

5. *Baccharis spartioides* (Hooker & Arnott) Remy

Abb.: 30 h.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Neuquén, Dpto. Añelo, Casa le Leiva, MORELLO 6 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Achänen schmal, 1,0-1,3 x 0,1-0,2 mm groß, dunkelbraun; Haare vereinzelt, etwas länger (ca. 0,3 mm); Pappus 4,0-5,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand ± flachgedrückt; Rippen deutlich kleiner; Epidermiszellen der Testa meist tangential stärker gestreckt.

6. *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pavon) Persoon

Abb.: 14 f, 30 i.

Untersuchtes Material:

Peru: Dpto. of Ancash, Prov. Carhuas, Cordillera Blanca, Valley of the Rio Marcará, road to Viscoso, 25 km below Chancos, HUTCHINSON & WRIGHT 4334 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Rippen 4-6; Haare vereinzelt; Pappus 3,5-4,0 mm lang, die Borsten etwas breiter; Epidermiszellen der Fruchtwand ± flachgedrückt, die Papillen länger; Epidermiszellen der Testa größer.

7. *Baccharis douglasii* DC.

Abb.: 14 g.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Willet Green, MEEBOLD 26019 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Rippen 4-6; Behaarung fehlend; Pappus 3,0-3,5 mm lang, die Borsten etwas breiter; Epidermiszellen der Fruchtwand wie bei *B. latifolia;* Epidermiszellen der Testa größer.

8. *Baccharis trimera* DC.

Abb.: 22 g, 30 j.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Nordyungas, Region von Coripata, Hacienda El Choro, BUCHTIEN 8216 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Rippen 10-15; Behaarung fehlend; Epidermiszellen der Fruchtwand klein; ± quadratisch, gleichmäßig geformt, jede Zelle mit kürzerer Papille, Kutikula grob gefaltet; Rippen deutlich kleiner; Epidermiszellen der Testa mit kürzeren, radialen Wänden.

9. *Baccharis articulata* (Lam.) Persoon

Abb.: 22 h, 30 k.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Buenos Aires, Partido de Saavedra, Sierra de Curamalal, FABRIS & SCHWABE 4860 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Achänen 0,6-0,8 x 0,3-0,4 mm groß. obovat; Rippen 4-5; Behaarung fehlend; Epidermiszellen der Fruchtwand groß, gleichmäßig geformt, jede Zelle mit kürzerer Papille; Epidermiszellen der Testa stärker verdickt, gleichmäßig geformt.

10. *Baccharis gaudichaudiana* DC.

Abb.: 3 a, 30 l.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Santa Caterina, Campo dos Padres, Bom Retiro, REITZ 2486 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Achänen 1,2-1,3 x 0,3-0,4 mm groß; Behaarung fehlend; Pappus 2,5-3,5 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand groß, gleichmäßig geformt, die Papillen länger.

11. *Baccharis quitensis* H.B.K.

Untersuchtes Material:

Peru: Dpto. Amazonas, Prov. of Bongara, Rio Utcubamba, Campomiento Ingenio, km 300 East of Olmos, HUTCHINSON & WRIGHT 4464 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Rippen 4-5; Papillen fehlend; Epidermiszellen der Fruchtwand kleiner.

12. *Baccharis trinervis* Persoon

Untersuchtes Material:

Brasilien: Bahia, Planato, entre os km. 1114 e 1115, DUARTE 10536 (M).

Costa Rica: San Ramón, CONDUZ 17796 (M).

Venezuela: Edo. Aragua, Choroni, VOGL 6 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Pappus 3,0-4,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand klein, zum Teil flachgedrückt, ohne Papillen; Rippen sehr klein.

13. *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pavon) Persoon

Abb.: 30 m.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo. de Sinaloa, Rosario, Chametla, Coacoyalitos, GONZALES ORTEGA 6435 (M).

U.S.A.: Texas, Brownsville, RUNYON 5528 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Rippen 4-7; Behaarung fehlend; Pappus 3,0-4,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand meist kleiner, ohne Papillen, Kutikula nicht gefaltet; Epidermiszellen der Testa stärker tangential gestreckt.

14. *Baccharis pedunculata* (Miller) Cabr.

Untersuchtes Material:

Kolumbien: Dpto. Valle del Cauca, on the road to Buenaventura, 12,6 km East of Cali, HUTCHINSON & IDROBO 3050 (M).

Venezuela: Edo. Mérida, Panamericana 5-10 km nordwestlich Mérida, OBERWINKLER 12563 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Achänen schmaler, 1,5-1,8 x 0,2-0,3 mm groß; Rippen 4-6; Haare fehlend oder vereinzelt; Pappus 5,0-7,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand klein, flachgedrückt, Papillen fehlend, Kutikula nicht gefaltet; Rippen sehr klein; Ölbehälter manchmal vorhanden, klein, oval; Epidermiszellen der Testa wie bei *B. salicifolia.*

15. *Baccharis effusa* Griseb.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Salta, Dpto. Rosario de Lerna, Rio Planco, CABRERA & MARCHIONNI 13115 (M) - Prov. Jujuy, Dpto. Capital, Lozano, CABRERA, SOLBRIG 17041 & al. (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Achänen 1,3-1,5 x 0,2 mm groß; Rippen 4-5; Haare vereinzelt; Pappus 7,0-9,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand klein, flachgedrück, Papillen fehlend, Kutikula nicht gefaltet; Rippen sehr klein; Epidermiszellen der Testa 3-seitig verdickt, gleichmäßig geformt, die radialen Wände meist länger.

16. *Baccharis grisebachii* Hieron.

Abb.: 30 n.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Jujuy, Dpto. Humahuaca, Quebrada de Sapagua, CABRERA 15499 & al. (M).

Bolivien: Escayaohe bei Tarija, FIEBRIG 3020 (Pfl. 2) (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Achänen sehr schmal, 2,0-3,0 x 0,2-0,3 mm groß, meist gegen den Grund gebogen; Rippen 4-6, breiter; Pappus 4,0-5,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand klein, Papillen fehlend, Kutikula nicht gefaltet; Rippen mittelgroß; Sklerenchymzellen mittelgroß, ± dünnwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar; Epidermiszellen der Testa mittelgroß.

17. *Baccharis myrtilloides* Griseb.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Córdoba, Dpto. Punilla, alrededores de Copina, FABRIS 1025 (M).

Unterschiede zu *B. lundii:* Achänen 1,0-1,2 x 0,4-0,5 mm groß, elliptisch bis obovat; Rippen 4-6, breiter; Epidermiszellen der Fruchtwand klein, nur zwischen den Rippen sehr groß, rechteckig, ± radial gestreckt, Papillen fehlend, Kutikula nicht gefaltet; Rippen mittelgroß.

D. *Baccharis*-Gruppe

a. *Baccharis*-Gruppe 2

18. *Baccharis chilco* H.B.K.

Abb.: 8 j, 14 h, 33 b, 30 o.

Untersuchtes Material:

Peru: Dpto. of Amazonas, Prov. of Bongara, between Rio Utcubamba and Shipasbamba, 4 km from Campomiento Ingenio, HUTCHINSON & WRIGHT 3949 (M).

Achänen 1,2-1,4 x 0,3-0,4 mm groß, obovat bis schmalelliptisch, rundlich, am Grund plötzlich verschmälert, an der Spitze breit, bräunlichgelb. Rippen 8-10, nicht sehr breit, deutlich hervortretend, hell. Behaarung fehlend. Pappus 5,0-6,0 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 37-50, fast gleich langen, nicht sehr breiten, kurz und nicht sehr dicht gezähnten, leicht abfallenden, in einem Ring zusammenhängenden Borsten, schmutzigweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand in der Mehrzahl mittelgroß, rechteckig, tangential gestreckt, ± gleichmäßig geformt, dazwischen vereinzelte große, nach innen vorstehende Zellen, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm), Kutikula fein gefaltet. Rippen klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel meist kreisförmig, seltener radial gestreckt, unregelmäßig geformt, Zellen klein, ± dickwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt breitelliptisch. Epidermiszellen der Testa klein, einseitig schwach verdickt, ± ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger.

19. *Baccharis pseudotenuifolia* Teodoro

Abb.: 14 i.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Paraná, 23 Turma, DUSEN 7980 (M).

Unterschiede zu *B. chilco:* Pappus 5,0-6,0 mm lang, aus 60-70 dünneren Borsten.

20. *Baccharis cassiniifolia* DC.

Abb.: 30 p.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Bahia, Rodovia Itabuna - Urucuca, BELEM & AGUIAR 1251 (M) - Ohne Fundort, MARTIUS 667 (M).

Unterschiede zu *B. chilco:* Achänen 2,0-2,5 x 0,3-0,4 mm groß, schmalelliptisch bis schmalobovat; Pappus 11,5-13,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand manchmal sehr groß und stärker nach innen vorstehend; Epidermiszellen der Testa größer.

21. *Baccharis divaricata* Haumann

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Buenos Aires, Partido Coronel Dorrego, Monte Hermoso, CABRERA & FABRIS 17054 & al. (M); FABRIS & SCHWABE 4792 (M).

Unterschiede zu *B. chilco:* Achänen sehr schmal, 3,0-4,0 mm groß, gegen den Grund allmählich verschmälert; Rippen 9-14; Pappus 7,0-8,0 mm lang, aus 67-84 nicht so leicht abfallenden Borsten; Epidermis der Fruchtwand ohne nach innen vorstehende Zellen; Parenchym manchmal aus einer Lage mittelgroßer Zellen auf den Rippen, seltener zwischen den Rippen; Sklerenchymbündel meist radial gestreckt.

22. *Baccharis concava* (Ruiz & Pavon) Persoon

Abb.: 30 q.

Untersuchtes Material:

Unterschiede zu *B. chilco:* Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, ± ungleichmäßig geformt, tangential stärker gestreckt, nicht nach innen vorstehend, Kutikula nicht gefaltet; Rippen mittelgroß; Sklerenchymbündel elliptisch, Zellen mittelgroß; meist eine durchgehende Lage von Sklerenchymzellen zwischen den Rippen; Epidermiszellen der Testa mittelgroß.

23. *Baccharis platipoda* DC.

Abb.: 8 k, 30 r.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Edo. Rio de Janeiro, Serra dos Organos, CABRERA 12268 (M); LUETZELBURG 12605 (M).

Unterschiede zu *B. chilco:* Achänen 2,0-2,3 x 0,8-1,0 mm groß, obovat bis breitobovat; Rippen 10-13, breit; Pappus rötlichweiß; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, ± flachgedrückt, ungleichmäßig geformt, nicht nach innen vorstehend, äußere Zellwand mitteldick (ca. 6 µm), Kutikula grob gefaltet; Rippen groß bis mittelgroß; Sklerenchymbündel elliptisch, ± regelmäßig geformt, Zellen groß, dickwandig; Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 4-seitig verdickt, im Umriß rechteckig, die tangentialen Wände meist länger.

24. *Baccharis schultzii* Baker

Abb.: 31 a.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Edo. Rio de Janeiro, Serra dos Orgaos, CABRERA 12236 (M); Serra de Friburgo, PEREIRA 9890 (M) - Minas Gerais, BR-58, Pouso Alto, PEREIRA 9823 (M).

Unterschiede zu *B. chilco:* Achänen 2,7-3,0 x 0,8-1,0 mm groß, obovat bis elliptisch, dunkelbraun; Rippen 9-15, breit; Pappus aus 70-80 Borsten; Epidermiszellen der Fruchtwand wie bei *B. platypoda;* Rippen groß; Sklerenchymbündel radial gestreckt, regelmäßig geformt, Zellen groß, dickwandig; Epidermiszellen der Testa groß, 4-seitig verdickt, gleichmäßig geformt, die radialen Wände deutlich länger.

25. *Baccharis elliptica* Gardner

Abb.: 14 j, 31 b.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Ohne Fundort, MARTIUS s.n. (M) - Bahia, Moroo de Chapéu, PEREIRA 9936 & DUARTE 9823 (M).

Unterschiede zu *B. chilco:* Achänen 2,2-3,8 x 0,7-1,2 mm groß, obovat, braun; Pappus 3,0 mm lang; die Borsten breiter, dichter gezähnt; Epidermiszellen der Fruchtwand gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dick (ca. 10 µm), Kutikula nicht so grob gefaltet wie bei *B. platypoda;* Rippen groß; Sklerenchymbündel halbkreisförmig, regelmäßig geformt, Zellen groß, dickwandig; Epidermiszellen der Testa groß, 3-seitig verdickt, gleichmäßig geformt, die radialen Wände deutlich länger.

26. *Baccharis curitybensis* Heering ex Malme

Abb.: 8 l, 14 k, 31 c.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Santa Catarina, Curral Falso, Bom Jardin, S. Joaquim, REITZ & KLEIN 7800 (M).

Unterschiede zu *B. chilco:* Achänen 1,5-1,8 x 0,5-0,7 mm groß, obovat, braun; Rippen breit; Behaarung dicht; Haare kurz (ca. 0,1 mm); Pappus 4,0 mm lang, Borsten an der Spitze verbreitert; Epidermiszellen der Fruchtwand gleichmäßig geformt, äußere Zellwand mitteldick (ca. 5 µm), Kutikula nicht gefaltet; Rippen mittelgroß; Sklerenchymbündel halbkreisförmig, regelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, dünnwandig; Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 4-seitig verdickt, gleichmäßig geformt, im Umriß rechteckig, die tangentialen Wände deutlich länger.

27. *Baccharis conferta* H.B.K.

Abb.: 14 b, 19 c, 23 c, 31 d.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Distrito Federal: Serranía de Ajusco, PRINGLE 6816 (M) - Nevada de Toluca, TROLL 713 (M).

Achänen 1,0-1,3 x 0,3-0,4 mm groß, schmalobovat, rundlich, am Grund ± plötzlich verschmälert, an der Spitze breit, gelb-

lichweiß. Rippen 8-12, breit, deutlich hervortretend, hell. Behaarung fehlend. Pappus 4,0-5,0 mm lang, aus zwei Reihen, von insgesamt 20-35 unterschiedlich langen, breiten, kurz und nicht sehr dicht gezähnten, in einem Ring zusammenhängenden Borsten, schmutzigweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand (Abb. 23 c) groß, rechteckig, gleichmäßig geformt, radial gestreckt, zwischen den Rippen zunehmend größer, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm). Rippen mittelgroß. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel + elliptisch, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, + dickwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt breitelliptisch, regelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa klein, 3-seitig schwach verdickt, ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist länger.

28. *Baccharis semiserrata* DC. var. *elaeagnoides* (Steudel) Barroso

Abb.: 31 e.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Rio Grande do Sul, Caxias do Sul, SANTOS 1876 & SACCO 2138 (M) - Rio de Janeiro, VON LUETZELBURG 15598 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Epidermiszellen der Testa einseitig verdickt.

29. *Baccharis heterophylla* H.B.K.

Abb.: 23 d.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo Hidalgo, valley near Tula, PRINGLE 6633 (M) - zwischen Morelia & Triguillo, TROLL 573 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 1,2-1,5 x 0,3-0,6 mm groß, meist obovat; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 23 d.

30. *Baccharis macraei* Hooker & Arnott

Abb.: 23 e.

Untersuchtes Material:

Chile: Küstenkordillere, bei Valparaiso, am Berg Roble, GRANDJOT s.n. (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 1,5-2,0 x 0,5-0,7 mm groß, an der Spitze mit einem kurzen rippenlosen Schnabel; Pappus 5,5-7,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 23 e.

31. *Baccharis patagonica* Hooker & Arnott

Abb.: 23 f, 31 f.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Angol, Küstenkordillere, Nahuelbuta, MERX-MÜLLER 25056 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 1,5-1,8 x 0,5-0,6 mm groß; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 23 f; Epidermiszellen der Testa mittelgroß, die radialen Wände meist länger.

32. *Baccharis calvescens* DC.

Abb.: 23 g, 31 g.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Bahia; Itacaré, BELEM & PINHEIRO 2976 (M) - Paraná, Roca Nova, DUSEN 8147 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 0,8-1,2 x 0,3-0,5 mm groß, obovat; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 23 g; Epidermiszellen der Testa einseitig verdickt.

33. *Baccharis emoryi* Gray

Abb.: 15 a, 24 a, 31 h.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, San Diego, SPENCER s.n. (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 2,0-2,5 x 0,3-0,4 mm groß; Pappus ca. 10,0 mm lang, Borsten an der Basis breiter, an der Spitze schmaler, rötlichweiß; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 24 a; Epidermiszellen der Testa einseitig wenig verdickt.

34. *Baccharis dracunculifolia* DC.

Abb.: 15 b, 24 b.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Rio de Janeiro, de Teresópolis para Friburgo, DUARTE 9600 (M) - Rio Grande do Sul, Serra do Matador, REITZ & KLEIN 8542 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Pappus 5,5 mm lang, aus 50-60 zum Teil an der Spitze lang gezähnten Borsten; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 24 b.

35. *Baccharis tricuneata* (L.f.) Persoon

Abb.: 24 c.

Untersuchtes Material:

Venezuela: Timotes, VOGL 742 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Pappus 7,0-8,0 mm lang, aus 63-70 Borsten; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 24 c.

36. *Baccharis tandilensis* Speg.

Abb.: 15 c, 24 d.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Buenos Aires, Cerro Bachicha, Cantera, Marinotti-y-Casado, JOB s.n. (M):

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 0,4-0,6 mm breit, obovat, bräunlichgelb; Pappusborsten länger gezähnt; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 24 d; Epidermiszellen der Testa einseitig wenig verdickt, gleichmäßig geformt.

37. *Baccharis buxifolia* (Lam.) Persoon

Abb.: 24 e, 31 i.

Untersuchtes Material:

Ecuador: Südöstlich Riobamba, SCHIMPFF 897 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Epidermiszellen der Frucht-

wand siehe Abb. 24 e; Epidermiszellen der Testa etwas größer.

38. *Baccharis rufescens* Sprengel

Abb.: 25 a, 31 j.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Buenos Aires, Sierra de La Ventana, subida al Napostá, CABRERA & FABRIS 28 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 1,5-2,0 x 0,2-0,4 mm groß, sehr schmal; Pappus 5,5-6,0 mm lang, aus insgesamt 49-60 Borsten; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 25 a; Epidermiszellen der Testa meist mit längeren radialen Wänden.

39. *Baccharis numularia* Heering ex Malme

Abb.: 25 b.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Prov. Minas Gerais, Caldas, REGNELL 1238 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 0,5-0,8 mm breit, obovat; Pappus 3,5-4,0 mm lang, gelblichrosa; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 25 b.

40. *Baccharis grandicapitulata* Hieron.

Abb.: 25 c, 31 k.

Untersuchtes Material:

Peru: Dpto. Cajamarca, Prov. Celendin, Canyon of the Rio Maranon, above Balsas, 3-4 km below summit of the road to Celendon, HUTCHINSON & WRIGHT 5281 (M).

Unterschiede zu *B. conferta:* Achänen 1,8-2,0 x 0,3-0,4 mm groß; Pappusborsten etwas dichter gezähnt; Epidermiszellen der Fruchtwand siehe Abb. 25 c, Kutikula auf den Rippen fein gefaltet, zwischen den Rippen nicht gefaltet; Epidermiszellen der Testa mittelgroß, gleichmäßig geformt.

Baccharis-Gruppe 1

Die Gruppe ist in Bezug auf die Achänenmerkmale relativ einheitlich. Einige Arten sind aber auch durch einzelne, abweichende Merkmale charakterisiert: *B. trimera*, *B. articulata* und *B. gaudichaudiana*, drei Arten mit geflügelten Stengeln, haben im Querschnitt fast quadratische, gleichmäßig geformte Epidermiszellen in der Fruchtwand, deren Zellwände lateral etwas verdickt sind. Bei den zwei erstgenannten Arten liegen die Papillenerhebungen in der Mitte der Zellen, da diese genau lang wie breit sind, bei *B. gaudichaudiana* sind die Zellen in Richtung der Längsachse der Achäne gestreckt und die Papillen stehen distal, so daß in dünnen Querschnitten nicht bei jeder Zelle die Papille zu sehen ist. *B. trimera* hat außerdem eine größere Rippenzahl, die Rippen sind jedoch sehr klein und wenig auffällig. *B. grisebachii* hat in dieser Gruppe die längsten Achänen; sie sind sehr schmal, die Rippen sind breiter und etwas auffälliger.

B. myrtilloides hat breitere Achänen, die aber auch kantig sind, die Rippen sind breiter und die Epidermiszellen der Fruchtwand zwischen den Rippen sehr groß.

Baccharis-Gruppe 2 a

Diese Gruppe, die durch die rundlichen Achänen und die Form der Epidermiszellen der Fruchtwand zusammengehalten wird, ist in den Achänenmerkmalen recht heterogen. Die Arten können aufgrund speziell ausgeprägter Merkmale auf verschiedene Untergruppen verteilt werden.

B. chilco, *B. pseudotenuifolia* und *B. cassinifolia* besitzen einzelne große, nach innen vorstehende Zellen in der Epidermis der Fruchtwand. *B. divaricata* hat mittelgroße, sehr schmale Achänen.

B. concava hat eine glatte Kutikula in der Außenwand des Perikarps und manchmal eine Reihe von Sklerenchymzellen zwischen den Rippen.

B. platypoda, *B. schultzii* und *B. elliptica* besitzen große, regelmäßig geformte Sklerenchymbündel. eine grob gefaltete Kutikula in der Außenwand des Perikarps und große Epidermiszellen in der Testa; bei den zwei erstgenannten Arten sind die Zellen vierseitig verdickt.

B. curytibensis hat dicht und kurz behaarte Achänen, an der Spitze verbreiterte Pappusborsten, eine glatte Kutikula in der Außenwand des Perikarps und 4-seitig verdickte Epidermiszellen in der Testa.

Baccharis-Gruppe 2 b

Diese Gruppe ist recht homogen, der Hauptunterschied besteht in der unterschiedlichen Form der Epidermiszellen der Fruchtwand, die für die einzelnen Arten charakteristisch ist.

E. *Diplostephium*-Gruppe

a. *Diplostephium* H.B.K.

Diplostephium wurde 1820 von KUNTH beschrieben. Nach GRAU (1977) besteht die Gattung aus etwa 90 Arten, die entlang der Anden von Venezuela bis Bolivien und Nordchile wachsen, eine Art ist endemisch in Costa Rica. Kolumbien hat mit ca. 50 Arten (CUATRECASAS 1969) die größte Artenzahl.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Sträucher, manchmal kleine Bäume, meist dicht behaart; Blätter meist lederig; Spreuschuppen manchmal in der Mitte des Köpfchens vorhanden; weibliche Blüten mit kurzer oder langer Ligula, weiß, lila, blau oder purpurn; Röhrenblüten zwittrig oder funktionell männlich, wenige bis zahlreich, gelb oder violett; Pappus 2-reihig, die äußere Reihe kürzer, manchmal schuppenförmig; Achänen 3-6-rippig, kantig, kahl oder behaart und oft drüsig.

Sieben Arten sind untersucht worden: drei Arten der Serie *Rupestria (D. phylicoides*, *D. rupestre* und *D. callaensis)*, zwei Arten der Serie *Rosmarinifolia (D. rosmarinifolium* und *D. revolutum)*, eine Art der Serie *Denticulata (D. ochraceum)* und eine Art der Serie *Floribunda (D. haenkei)*.

1. *Diplostephium phylicoides* (H.B.K.) Weddell

Abb.: 9 a, 15 d, 31 l.

Untersuchtes Material:

Kolumbien: Dpto. Cundinamarca, Bogotá, La Pena, CUATRECASAS 2891 (MA) - Ohne Fundort, MUTIS 300, 1771, 3044, 4814 (MA).

Achänen der weiblichen Blüten 1,8-2,3 x 0,6-1,0 mm groß, elliptisch bis schmalelliptisch, asymmetrisch, meist dreikantig, seltener mehrkantig oder zusammengedrückt, am Grund + plötzlich verschmälert, gelblichbraun. Rippen 3-6, breit, hell. Haare vereinzelt, kurz (ca. 0,3 mm), Drüsenhaare basal vereinzelt, distal dichter. Pappus 3,5-5,0 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 24-32 unterschiedlich langen, kurz und

nicht sehr dicht gezähnten Borsten, rötlich; die längeren inneren gegen die Spitze etwas verbreitert; die äußeren kürzer. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, ± quadratisch, gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 2 µm), nach außen gebuchtet, Zellwände schwach verholzt. Rippen mittelgroß. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel ± elliptisch bis kreisförmig, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, 1-3 Lagen ± dünnwandig, die inneren dickwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, einseitig verdickt, ± gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände deutlich länger. -- Achänen der Röhrenblüten 2,5-3,5 x 0,5-0,6 mm groß, lineal, abgerundet. Rippen breiter. Drüsenhaare spärlich auf der gesamten Achänenoberfläche. Innere Pappusborsten gegen die Spitze stärker verbreitert. Rippen im Querschnitt etwas größer. Zum Teil 1-2 Lagen Sklerenchymzellen in der Fruchtwand durchgehend.

2. *Diplostephium ochraceum* (H.B.K.) Nees

Abb.: 31 m.

Untersuchtes Material:

Kolumbien: Ohne Fundort. MUTIS 480 (M).

Unterschiede zu *D. phylicoides:* Achänen der weiblichen Blüten mit spärlichen, auf der gesamten Oberfläche verteilten Drüsenhaaren; Pappus ca. 3,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß; ± flachgedrückt, ungleichmäßig geformt; Parenchym manchmal aus 1-2 Lagen von mittelgroßen, ± flachgedrückten Zellen.

3. *Diplostephium rupestre* (H.B.K.) Weddell

Untersuchtes Material:

Kolumbien: Dpto. Tolima, Páramo del Tolima, en San Juan del Agua, CUATRECASAS 2882 (MA) (Holotypus von D. mutisii).

Peru: Guayaquil, RUIZ & PAVON s.n. (MA).

Unterschiede zu *D. phylicoides:* Achänen der weiblichen Blüten 4,8-5,0 x 1,4-1,6 mm groß, gegen den Grund deutlich verschmälert, schmalelliptisch bis schmalobovat; Rippen 6-7; Pappus 6,0-7,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand rechteckig, tangential gestreckt bis flachgedrückt, ungleichmäßig geformt, Zellwände nicht verholzt; Parenchym manchmal aus 1-2 Lagen von ± flachgedrückten Zellen; Achänen der Röhrenblüten 6,0-7,5 x 0,5-0,8 mm groß.

4. *Diplostephium rosmarinifolium* (Bentham) Weddell

Abb.: 15 e.

Untersuchtes Material:

Kolumbien: Dpto. Cundinamarca, Quebrada el Chicó, FOSBERG & VILLAREAL 20578 (MA) - Dpto. Santander, vicinity of La Baja, KILLIP & SMITH 18080 (MA) - Ohne Fundort, MUTIS 1784 (MA).

Unterschiede zu *D. phylicoides:* Achänen der weiblichen Blüten ohne Drüsenhaare; Pappusborsten wenig gezähnt, die längeren inneren an der Spitze nicht verbreitert; Epidermiszellen der Testa 3-seitig schwach verdickt (unreif?).

5. *Diplostephium revolutum* Blake

Abb.: 15 f.

Untersuchtes Material:

Kolumbien: Dpto. Santander, Páramo de Santurbán, near Vetas, KILLIP & SMITH 17563 (MA) - Ohne Fundort, MUTIS 201 (MA).

Unterschiede zu *D. phylicoides:* Achänen der weiblichen Blüten zum Teil etwas kleiner, 1,6-2,0 mm lang, schmalobovat; Drüsenhaare spärlich, ± gleichmäßig auf der Achänenoberfläche verteilt; innere Pappusborsten an der Spitze nur wenig verbreitert; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, quadratisch oder meistens flachgedrückt, ungleichmäßig geformt.

6. *Diplostephium haenkei* (DC.) Weddell

Abb.: 9 c, 15 g.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Unduavi in Nordyungas, BUCHTIEN 9068 (M) - Negracota-Suri, TROLL 1695 (M).

Unterschiede zu *D. phylicoides:* Achänen der weiblichen und der Röhrenblüten gleichgestaltet und fertil, 1,2-1,5 x 0,5-0,7 mm groß, obovat, mehrkantig; Drüsenhaare vereinzelt; Pappus ca. 5,5 mm lang, die längeren inneren Borsten an der Spitze nicht verbreitert.

7. *Diplostephium callaensis* Cuatr.

Abb.: 9 b.

Untersuchtes Material:

Peru: Dpto. Amazonas, Prov. Chachapoyas, Cerros Calla Calla, East side, 19 km above Leimebamba on the road to Balsas, HUTCHINSON & WRIGHT 5522 (M).

Unterschiede zu *D. phylicoides:* Achänen der weiblichen und der Röhrenblüten gleichgestaltet und fertil; Rippen von den Haaren verdeckt; Haare und Drüsenhaare dicht; kürzer äußere Pappusborsten breiter als die längeren inneren, Pappus gelblich; Epidermiszellen der Testa einseitig verdickt, ungleichmäßig geformt.

Die untersuchten *Diplostephium*-Arten bilden zwei Gruppen. Bei der ersten sind die Achänen der Röhrenblüten taub und etwas länger und schmaler als die Achänen der weiblichen Blüten. Folgende Arten gehören dazu:
D. phylicoides, *D. ochraceum*, *D. rupestre*, *D. rosmarinifolium* und *D. revolutum*.

Bei der zweiten Gruppe sind die Achänen der Röhrenblüten und der weiblichen Blüten gleich gestaltet und fertil. Zu dieser Gruppe gehören:
D. haenkei und *D. callaensis*.

Beide Gruppen stimmen mit der von BLAKE (1922) vorgeschlagenen und von CUATRECASAS (1969) übernommenen Einteilung der Gattung anhand der Blätter und Infloreszenzform in Serien nicht überein. Die zwei Gruppen decken sich allerdings mit der von CUATRECASAS (1943) zuerst befürworteten und später wieder aufgegebenen Einteilung der kolumbianischen *Diplostephium*-Arten in zwei Sektionen. Die Sektion *Emarginatum* mit sehr kurzen Griffelästen in den Röhrenblüten entspricht meiner ersten Gruppe, die Sektion *Bifidum* mit langen Griffelästen meiner zweiten Gruppe.

BLAKE (1922) differenziert anhand der Griffelmerkmale drei Gruppen, ohne sie jedoch bei der Gliederung in Serien zu berücksichtigen, die erste Gruppe mit kurzen Griffelästen und sterilen Achänen, die zweite Gruppe mit mittellangen Griffelästen als Übergangsform und eine dritte Gruppe mit langen Griffelästen und fertilen Achänen.

Interessant wäre die Klärung der Frage, wie die Achänen dieser nach BLAKE (1922) im Griffelaufbau intermediären Formen gestaltet sind, d.h. ob sie fertil oder steril sind. Erst die Beantwortung dieser Frage und eine genaue Untersuchung der gesamten Gattung in Hinsicht der Sterilität bzw. Fertilität der Achänen der Röhrenblüten wird zeigen, wie die Gattung taxonomisch zu behandeln ist. Mit standen leider keine Arten der intermediären Form zur Verfügung. Eine Mög-

lichkeit wäre, daß diese Formen einen Übergang von zwittrigen zu funktionell männlichen Röhrenblüten innerhalb der Gattung darstellen. Als zweite Möglichkeit käme in Frage, daß bei diesen intermediären Formen entweder sterile oder fertile Achänen vorkommen. Die Gattung könnte dann in zwei Genera aufgetrennt werden, das eine mit Arten, dessen Röhrenblüten fertile Achänen besitzen und das zweite mit Arten, dessen Röhrenblüten sterile Achänen aufweisen.

b. *Oritrophium* (H.B.K.) Cuatr.

Oritrophium wurde von KUNTH 1820 zuerst als Sektion von *Aster* mit drei Arten beschrieben, später von BENTHAM & HOOKER (1873) als Sektion zu *Erigeron* und 1960 von SOLBRIG als Sektion zu *Galinsoga* gestellt. CUATRECASAS (1961) trennte die Sektion als eigene Gattung ab. *Oritrophium* besteht aus etwa 15 Arten (GRAU 1977), die entlang der Anden von Venezuela bis Peru vorkommen.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, ausdauernd; Blätter rosettenständig, lederig, ganzrandig; Stengel unverzweigt mit einem endständigen Köpfchen; weibliche Blüten mit schmaler Ligula, weiß, lila oder purpurn; Röhrenblüten zahlreich, funktionell männlich; Pappus aus 1-2 Reihen unterschiedlich langer Borsten; Achänen mehrrippig, ± abgeflacht, kahl oder behaart.

1. *Oritrophium peruvianum* (Lam.) Cuatr.

Abb.: 9 d, 15 h, 26 a, 31 n.

Untersuchtes Material:

Ecuador: Chimborazo und Pichincha, WAGNER s.n. (M).

Kolumbien: Dpto. Tolima, Páramo del Tolima, en San Juan del Agua, CUATRECASAS 2896, 2897 (MA).

Venezuela: Edo. Mérida, Sierra de Santo Domingo, Páramo de Mucubaji, Weg zur Laguna Negra, OBERWINKLER 12985 (M).

Achänen der weiblichen Blüten 3,0-3,5 x 0,6-0,8 mm groß, schmalelliptisch bis schmalobovat, asymmetrisch, zusammengedrückt, gegen den Grund deutlich verschmälert, schwarz bis braun. Rippen 3-5, undeutlich. Behaarung locker, Haare mittellang (ca. 0,25-0,5 mm). Pappus 3,5-5,5 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 20-30 unterschiedlich langen, dünnen, kurz und nicht sehr dicht gezähnten Borsten, gelblich bis rötlich. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, rechteckig, tangential gestreckt, gleichmäßig geformt, äußere Zellwand

dünn (ca. 2 µm). Rippen klein bis mittelgroß. Parenchym fehlend. Ölbehälter manchmal vorhanden, mittelgroß, oval, manchmal im Sklerenchym eingebettet. Sklerenchymbündel, ± kreisförmig, manchmal halbmondförmig, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, ± dünnwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch, unregelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 1-3-seitig schwach verdickt (unreif?), ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger. -- Achänen der Röhrenblüten steril, sehr schmal, Testa aus undifferenzierten, kollabierten Zellen.

2. *Oritrophium venezuelense* (Steyermark) Cuatr.

Abb.: 9 e.

Untersuchtes Material:

Venezuela: Edo. Mérida, Sierra de Santo Domingo, Páramo de Mucubaji, Weg zur Laguna Negra, OBERWINKLER 12983 (M).

Unterschiede zu *O. peruvianum:* Achänen der weiblichen Blüten 2,0-2,8 x 0,4-0,6 mm groß, gelblichbraun; Rippen 5-8, dünn, hell; Haare nicht vorhanden; Ölbehälter fehlend.

Die beiden untersuchten Arten zeigen spezifische Unterschiede in der Größe, Farbe, Behaarung und Rippenzahl der Früchte, in den anatomischen Details stimmen sie aber weitgehend überein.

Die Eigenständigkeit von *Oritrophium* als Gattung wird erst seit 1961 anerkannt und, wie CUATRECASAS betonnt, mit dem Vorliegen von funktionell männlichen Röhrenblüten begründet. Bei allen anderen drei Gattungen, zu denen *Oritrophium* zeitweilig gestellt wurde, sind die Röhrenblüten zwittrig mit funktionsfähigen Samenanlagen.

Für zwei dieser Gattungen lassen sich weitere Unterschiede aus dem Fruchtbereich ausführen: *Erigeron* besitzt zweirippige Achänen und einen Pappus aus zwei deutlich verschieden langen Borstenreihen; *Aster* hat vierseitig verdickte Epidermiszellen in der Testa. Zu *Celmisia* besteht kein deutlicher karpologischer Unterschied, wie die Untersuchung von zwei Arten ergab, doch scheint mir die Sterilität der Achänen der Röhrenblüten und die damit verbundene andersartige Form der Griffeläste (vergl. Abb. 19 und 21 bei SOLBRIG 1960 b) dafür ausreichend, die beiden Gattungen getrennt zu belassen. Ein weiteres Argument sind die weit auseinander liegenden Areale; *Celmisia* ist in Neuseeland und Australien beheimatet.

c. *Parastrephia* Nuttall emend. Cabr.

Parastrephia wurde 1841 von NUTTALL mit einer Art beschrieben. 1954 brachte CABRERA die Gattung in eine neue Fassung mit vier weiteren Arten, die er vorher zur *Lepidophyllum* gestellt hatte (CABRERA 1945). Die fünf Arten sind Bewohner der Puna im Süden von Bolivien und Peru, im nordwestlichen Argentinien und im nördlichen Chile.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Sträucher; Blätter klein, wechselständig, dichtstehend; Köpfchen einzeln, endständig; weibliche Blüten ohne oder mit kurzer Ligula; Röhrenblüten funktionell männlich; Pappusborsten 2-reihig, die äußere Reihe bei den Röhrenblüten kurz und schuppenförmig; Achänen 3-6-rippig, abgeflacht, behaart und drüsig.

Nach CABRERA (1945, 1954) sind die Röhrenblüten zwittrig. Sie sind jedoch funktionell männlich, da die Griffeläste keine Narben besitzen und die Achänen taub sind.

1. *Parastrephia lepidophylla* (Weddell) Cabr.

Abb.: 9 f, 15 i, 32 a.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Puna bei Ayoayo, THERESE VON BAYERN 377b (M) - Curahuara, TROLL 3280 (M).

Chile: Prov. Tarapacá, Dpto. Iquique, Cancosa, CULANTAYA s.n. (CONC).

Achänen der weiblichen Blüten 3,0-4,0 x 0,5-0,8 mm groß, schmalobovat bis obovat, asymmetrisch, zusammengedrückt bis schwach dreikantig, gegen den Grund allmählich verschmälert, gelblichbraun. Rippen 3-4, undeutlich. Behaarung locker, Haare mittellang (ca. 0,4 mm), Drüsenhaare vereinzelt. Pappus 5,0-7,0 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 41-58 unterschiedlich langen, nicht sehr breiten, wenig und kurz gezähnten Borsten, gelblichweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß bis groß, rechteckig, ± ungleichmäßig geformt, tangential gestreckt, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm). Rippen mittelgroß. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel ± kreisförmig, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, ± dünnwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch bis dreieckig, unregelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa klein, 3-seitig verdickt, ± gleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist länger. -- Achänen der Röhrenblüten 2,5-3,5 x 0,2-0,3 mm groß, lineal flachgedrückt, bräunlichgelb. Rippen 2-4, undeutlich. Pappus 5,5-7,5 mm lang, aus zwei Borstenreihen, die innere Reihe aus 17-22 unterschiedlich langen, breiten, kurz und

nicht sehr stark gezähnten Borsten, die äußere Reihe aus kurzen, sehr breiten Borsten.

2. *Parastrephia lucida* (Meyen) Cabr.

Abb.: 9 g, 32 b.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Pampa de Salitre, Villason, TROLL 134 (M) - San Franciscotal, TROLL 2112 (M) - Calacota, Ulloma, Dünen am Desaguadero-Ufer, TROLL 2905 (M).

Unterschiede zu *P. lepidophylla:* Achänen der weiblichen Blüten mit 3-6, dünnen, hellen Rippen; Haare vereinzelt, kurz (ca. 0,2 mm); Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß bis klein, quadratisch bis flachgedrückt; Epidermiszellen der Testa kleiner, einseitig verdickt, ungleichmäßig geformt, tangentiale Wände länger.

3. *Parastrephia phyliciformis* (Meyen) Cabr.

Abb.: 32 c.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Jujuy, Dpto. Humahuaca, Mina Aguilar, CABRERA 15464 & al. (M).

Unterschiede zu *P. lepidophylla:* Achänen der weiblichen Blüten am Grund spärlich, gegen die Spitze dichter mit Drüsenhaaren; Pappus 4,5-5,0 mm lang, die kürzeren äußeren Borsten breit; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß bis klein, quadratisch bis flachgedrückt, äußere Zellwand mitteldick (ca. 5 µm); Parenchym manchmal aus 1-2 Reihen ± flachgedrückter Zellen; Ölbehälter manchmal 2-3 je Achäne, klein, rundlich, manchmal im Sklerenchym eingebettet; Epidermiszellen der Testa mittelgroß; Achänen der Röhrenblüten 4,0-4,2 x 0,2-0,4 mm groß; Pappus ca. 5 mm lang.

Die drei untersuchten Arten zeigen in ihrem Fruchtaufbau spezifische Unterschiede: *P. lepidophylla* hat eine lockere, mittellange Behaarung, die zwei Pappusreihen bestehen aus gleichgeformten Borsten und es finden sich keine Ölbehälter in der Fruchtwand; *P. lucida* hat nur vereinzelte kurze Haare, die Epidermiszellen der Testa sind niedriger; *P. phyliciformis* besitzt breite, schuppenförmige Borsten in der äußeren Pappusreihe und manchmal Ölbehälter in der Fruchtwand.

Von *Lepidophyllum*, der Gattung, in die CABRERA (1945) die

vier *Parastrephia*-Arten zunächst gestellt hatte, waren keine ausgereiften Achänen vorhanden, so daß ich auf eine genaue Untersuchung verzichten mußte. Nach CABRERA unterscheiden sich beide Genera in der Beblätterung, in der Form der Zungenblüten, in den Achänen und dem Pappus. Die Achänen sind bei *Lepidophyllum* unbehaart, aber dicht mit Drüsenhaaren bedeckt; der Pappus besteht aus breiten, unregelmäßig gezähnten, schuppenförmigen Borsten.

F. *Gutierrezia*-Gruppe

a. *Gutierrezia* Lag.

Gutierrezia wurde 1816 von LAGASCA auf einer Art begründet, seitdem sind ca. 50 Arten beschrieben worden, von denen SOLBRIG (1960 a, 1966) 19 Arten anerkannt hat; acht Arten wachsen im mittleren und westlichen Teil der U.S.A. und in Nordmexiko, elf Arten im südlichen Teil von Südamerika (Bolivien, Chile und Argentinien).

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen strauchig, Blätter relativ schmal, ganzrandig; Köpfchen klein; Zungenblüten klein, gelb, seltener weiß; Röhrenblüten zwittrig; Pappus aus wenigen breiten Schuppen; Achänen ± keilförmig, ± dicht behaart.

Vier Vertreter der Gattung sind untersucht worden, drei südamerikanische der Sektion *Gutierrezia* und ein nordamerikanischer der Sektion *Hemyachyris*.

1. *Gutierrezia resinosa* (Hooker & Arnott) Blake

Abb.: 9 h, 26 b, 32 d.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Coquimbo, Panamericana bei der Quebrada Seca, GRAU 1625 (M).

Achänen 2,3-2,5 x 0,8 mm groß, schmalobovat bis keilförmig, 3- bis mehrkantig, abgerundet, grauweiß. Rippen 7-8, von den Haaren bedeckt. Behaarung dicht, Haare mittellang (ca. 0,6 mm). Pappus 2,5-3,2 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 17-18 breiten, flachen, am Rand dicht und lang gezähnten Schuppen, gelblichweiß. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, ± rechteckig, tangential gestreckt, gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 1 µm), nach außen ausgebuchtet, Kutikula ± fein gefaltet. Rippen mittelgroß. Parenchym aus 1-2 Lagen von großen, dünnwandigen, schwach

verholzten Zellen, die Ölbehälter umgebend. Ein Ölbehälter je Rippe, mittelgroß, oval. Sklerenchymbündel aus wenigen, mittelgroßen, + dünnwandigen Zellen, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt breit elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 3-seitig wenig verdickt, + ungleichmäßig geformt, bogenförmig, die tangentialen Wände länger.

2. *Gutierrezia mandonii* (Sch. Bip.) Solbrig

Abb.: 32 e.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Puna Patanca, FIEBRIG 2910 (M) - Cousaka, bei Tupiza, FIEBRIG 3106 (M).

Unterschiede zu *G. resinosa:* Pappus 1,0-1,5 mm lang, aus 11-13 Schuppen, Epidermiszellen der Testa einseitig wenig verdickt.

3. *Gutierrezia ameghinoi* Speg.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Santa Cruz, Puerto San Julian, CARETTE s.n. (M).

Unterschiede zu *G. resinosa:* Achänen 2,5-3,0 x 0,4-0,5 mm groß; Haare kurz (ca. 0,3 mm); Pappus 1,2-1,5 mm lang, aus 13-14 Schuppen.

4. *Gutierrezia texana* (DC.) Torrey & Gray

Abb.: 10 a.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Texas, Forth Worth, RUTH 51 (M).

Unterschiede zu *G. resinosa:* Achänen 1,4-1,8 x 0,6-0,8 mm groß, obovat, abgerundet, gegen den Grund deutlich verschmälert, rötlich; Rippen 6-7, dünn, gelblich; Behaarung locker, Haare kurz (ca. 0,1 mm); Pappus meist fehlend, seltener aus wenigen sehr kurzen (bis 0,1 mm) Schuppen; Kutikula nur stellenweise gefaltet.

Die südamerikanischen Arten besitzen keilförmige, weiße Achänen mit dichter Behaarung aus mittellangen, dicken Haaren

und mit relativ langen, breiten Pappusschuppen. Die nordamerikanische untersuchte *Gutierrezia texana* unterscheidet sich deutlich durch die im Umriß herzförmigen, rundlichen, rötlichen Achänen mit spärlichen, kurzen, dünnen Haaren und die fast fehlenden Pappusschuppen. Ein Überblick über die übrigen im Münchner Herbar vorhandenen nordamerikanischen Arten ergab, daß sie in der Achänenform und deren Behaarung sowie im Pappus mit den südamerikanischen Sippen übereinstimmen.

Nach meiner Meinung würde *Gutierrezia* an Einheitlichkeit gewinnen, wenn nur die perennen Arten mit dichter Achänenbehaarung und gut entwickeltem Pappus in der Gattung belassen und die annuelle Art *G. texana* und möglicherweise auch *G. glutinosa* abgetrennt würden.

Aus dem gleichen Grund darf *Gutierrezia* nicht als Synonym von *Xanthocephalum* (RUFFIN 1974 a, 1974 b, 1977) bestrachtet werden. Zu *Xanthocephalum* gehören kurzlebige Pflanzen mit sehr kurzen Pappusschuppen oder fehlendem Pappus. Ihre Achänen sind kantig, kahl oder nur spärlich und kurz behaart (mit Ausnahme einer Art; vergl. SOLBRIG 1961).

b. *Hysterionica* Willd.

Hysterionica wurde 1807 von WILLDENOW beschrieben. Die Gattung besteht aus zehn Arten, die in Südbrasilien, Paraguay, Uruguay und Argentinien vorkommen (CABRERA 1946).

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Kräuter oder kleine Sträucher; Blätter schmal, meist ganzrandig; Köpfchen relativ groß, einzeln, endständig; weibliche Blüten mit schmaler Ligula, gelb oder weiß; Röhrenblüten zwittrig; Pappus aus Schuppen und Borsten; Achänen 2- bis mehrrippig, kahl oder behaart, manchmal mit Drüsenhaaren.

1. *Hysterionica pinifolia* (Poiret) Baker

Abb.: 10 b, 15 j, 32 f.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Buenos Aires, Sierra de La Ventana, La Peninsula, CABRERA & FABRIS 4 (M); Tandil, CABRERA & FABRIS 14939 (M).

Uruguay: Dptc. Montevideo, Colón, La Paz, HERTER 499 (M).

Ohne Fundort: Herb. KUMMER s.n. (M).

Achänen 1,5-2,0 x 0,5-0,7 mm groß, obovat bis keilförmig,

meist 3-kantig, seltener zusammengedrückt, gelblichweiß. Rippen 7-10, von den Haaren verdeckt. Behaarung dicht, Haare lang (ca. 0,8 mm), Drüsenhaare an der Achänenbasis vereinzelt. Pappus 3,0-3,5 mm lang, 2-reihig, gelblich; die innere Reihe aus 11-15 lang und nicht sehr dicht gezähnten Borsten; die äußere Reihe aus kürzeren Schuppen (ca. 1,5 mm). -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, rechteckig bis flachgedrückt, tangential gestreckt, ± ungleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 1 µm). Rippen mittelgroß. Parenchym aus 1-2 Lagen von großen, dünnwandigen, schwach verholzten Zellen, die Ölbehälter umgebend. Ein Ölbehälter je Rippe, mittelgroß, oval bis rund. Sklerenchymbündel ± halbmondförmig aus wenigen, mittelgroßen, dünnwandigen Zellen, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt breitelliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 3-seitig wenig verdickt, bogenförmig, ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist länger.

2. *Hysterionica villosa* (Hooker & Arnott) Cabr.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Rio Grande do Sul, Blau Nunes, P. Cruz Alta, RAMBO 50021 (M).

Unterschiede zu *H. pinifolia:* Achänen 1,3-1,5 x 0,5-0,8 mm groß, obovat, zusammengedrückt; Rippen 3-6, dünn, mit rötlichbraunen Ölstriemen; Drüsenhaare fehlend; Pappus 2,0-2,5 mm lang.

3. *Hysterionica jasionoides* Willd.

Abb.: 10 c.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Buenos Aires, Partido de Adolfo Alsina, Laguna de Chasilauquen, CABRERA & FABRIS 14818 (M) - Sierras Pampeanas, Sauce Chico, LORENTZ s.n. (M) - Prov. Cordoba, LOSSEN 113 (M).

Unterschiede zu *H. pinifolia:* Achänen 1,8-3,0 x 0,3-0,5 mm groß, schmalelliptisch, zusammengedrückt; Rippen zwei, dünn, mit rötlichbraunen Ölstriemen; Haare vereinzelt bis spärlich, kurz (ca. 0,3 mm), Drüsenhaare fehlend; Pappus 4,0-4,5 mm lang, äußere Pappusborsten nicht immer schuppenförmig verbreitert; Parenchym nicht immer vorhanden; Sklerenchym-aus 4-5 Zellagen.

Die drei Arten lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Die eine Gruppe, die aus *H. pinifolia* und *H. villosa* besteht, besitzt dichte relativ lange Haare, eine schuppenförmige äußere Pappusreihe und wenigzellige Sklerenchymbündel. Die zweite Gruppe, die von *H. jasionoides* gebildet wird, hat abgeflachte, zweirippige Achänen mit wenigen kurzen Haaren und meist stärker ausgebildeten Sklerenchymbündeln; die äußeren Pappusborsten variieren von schmalen, kurzen Borsten (LORENTZ s.n.) bis zu breiten Schuppen (LOOSEN 113). Die karpologischen Befunde werden durch die Form der Röhrenblüten und der Griffelanhängsel verstärkt, da hierin in beiden Gruppen auch Unterschiede zu finden sind.

G. *Aster*-Gruppe

a. *Aster* L.

Diese von LINNE 1753 mit 30 Arten aufgestellte Gattung umfaßt heute ca. 250 Arten (GRAU 1977). *Aster* ist weltweit verbreitet, mit Nordamerika als wahrscheinlichem Ursprungsgebiet und mit der größten Artenzahl. Weitere Arten finden sich in den gemäßigten Zonen von Südamerika, Afrika, Asien und Europa.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, meistens ausdauernd; Hüllschuppen 2- bis mehrreihig, relativ breit, meist krautig (mindestens an der Spitze); weibliche Blüten meist mit gut entwickelter Ligula, blau, purpurn, rot oder weiß, seltener gelb; Röhrenblüten zwittrig, zahlreich; Pappus in einer Reihe, aus nicht sehr zahlreichen, fast gleichlangen Borsten; Achänen 2- bis mehrrippig, ± stark flachgedrückt, kahl oder behaart und manchmal mit Drüsenhaaren (im wesentlichen bei euroasiatischen Arten).

1. *Aster squamatus* (Sprengel) Hieron.

Abb.: 10 d, 15 k, 32 g.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Edo. Guanabara, Rio de Janeiro, Sao Conrado, PEREIRA 4896 (M).

Uruguay: Concepción del Uruguay, LORENTZ 554 (M).

Patagonia Borealis, NEES s.n. (M).

Achänen 2,0-2,5 x 0,3-0,4 mm groß, schmalelliptisch, 3- bis mehrkantig, zusammengedrückt, asymmetrisch, gegen den Grund allmählich verschmälert, weißlichgelb, Rippen 4-6, dünn,

hell. Haare vereinzelt bis locker, kurz (ca. 0,2 mm). Pappus 3,5-4,5 mm lang, aus einer Reihe von 28-35, fast gleich langen, dünnen, kurz und wenig gezähnten Borsten, gelblich-rosa. -- Epidermiszellen der Fruchtwand meist groß, seltener klein, rechteckig, tangential gestreckt, ± ungleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 1 µm). Rippen klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel elliptisch, unregelmäßig geformt, Zellen klein, dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch, meist unregelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 4-seitig schwach verdickt (unreif?), ± gleichmäßig geformt, meist quadratisch.

2. *Aster vahlii* (Gaud.) Hooker & Arnott

Abb.: 15 l, 32 h.

Untersuchtes Material:

Argentinien: San Carlos de Bariloche, Lago Nahuelhuapi, BUCHTIEN 1300 (M).

Chile: Ohne Fundort, LEYBOLDT s.n. (M).

Unterschiede zu *A. squamatus:* Achänen 3,0-3,5 x 0,5-0,7 mm groß, gelblichbraun; Behaarung locker, Haare mittellang (ca. 0,4 mm); Pappus 4,5-6,5 mm lang, Borsten etwas breiter, gegen die Spitze nur wenig verschmälert; Epidermiszellen der Testa zum Teil größer und ungleichmäßiger geformt.

3. *Aster regnellii* (Sch. Bip.) Baker

Abb.: 32 i.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Paraná, 23 Turma, Lagao Dorada, DUSEN 7997 (M).

Unterschiede zu *A. squamatus:* Achänen 2,5-3,0 x 0,5-0,7 mm groß, dunkelrot; Rippen 5-9; Haare fehlend; Epidermiszellen der Testa meist größer.

4. *Aster virgatus* Ell.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Lousiana, DRUMMOND s.n. (M).

Unterschiede zu *A. squamatus:* Behaarung locker, Haare kurz (ca. 1 mm); Epidermiszellen der Fruchtwand klein, meist flachgedrückt.

5. *Aster occidentalis* (Nuttall) Torrey & Gray

Abb.: 15 m, 32 j.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Washington, W. Klickitat Co., SUKSDORF s.n. (M).

Unterschiede zu *A. squamatus:* Achänen 2,3-3,0 x 0,7-1,0 mm groß, obovat bis schmalelliptisch, rot gefleckt; Pappus 4,5-5,0 mm lang, Borsten länger und dichter gezähnt, die längeren Borsten gegen die Spitze etwas verbreitert; Epidermiszellen der Fruchtwand klein, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm); Epidermiszellen der Testa stärker verdickt, die radialen Wände deutlich länger.

b. *Solidago* L.

Solidago wurde von LINNE 1753 mit 15 Arten aufgestellt. Heute sind etwa 100 Arten bekannt (GRAU 1977). Die Gattung kommt hauptsächlich im Nordosten von Nordamerika vor. Im südlichen Teil von Südamerika sind zwei Arten vorhanden, in Eurasien ist nur eine Art ursprünglich.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, ausdauernd, wenig verzweigt (bis auf die Infloreszenz); Infloreszenz thyrsoid, scorpioid oder corymboid; Köpfchen klein und zahlreich; Zungenblüten klein, gelb, seltener weiß oder lila; Röhrenblüten zwittrig; Pappus 1-2-reihig mit nicht sehr zahlreichen, fast gleichlangen Borsten; Achänen mehrrippig, rundlich oder kantig, kahl oder spärlich behaart.

Nach Durchmusterung einer Anzahl schon vorliegender Achänenschnitte von *Solidago* aus den U.S.A. wurde klar, daß sie sich in vier Gruppen einteilen lassen. Anschließend wurden je eine Art als Vertreter der vier Gruppen ausgesucht und eingehender untersucht. Weitere zwei Arten eine aus Mexiko und eine aus Südamerika, wurden mitberücksichtigt.

Von den sechs Arten gehören fünf zur Sektion *Solidago* und eine Art (S. houghtonii) zur Sektion *Oligoneuron* (ANDERSON & CREECH 1975).

1. *Solidago chilensis* Meyen

Abb.: 10 e, 16 a, 19 d, 32 k.

Untersuchtes Material:

Brasilien: Paraná, Barra Bonita, LUETZELBURG 6777 (M) - Lagoa da Pingula, prope Osorio, RAMBO 46486 (M).

Achänen 1,3-2,0 x 0,3-0,5 mm groß, schmalobovat, abgerundet, gegen den Grund allmählich verschmälert, an der Spitze breit, bräunlichgelb bis braun. Rippen 5-9, dünn, mit rötlichbraunen Ölstriemen. Haare vereinzelt, kurz (ca. 0,1 mm). Pappus 3,0-3,5 mm lang, aus einer Reihe von 27-35 fast gleich langen, nicht sehr breiten, kurz und dicht gezähnten, gegen die Spitze nur wenig verschmälerten Borsten, gelblichweiß bis gelblichrosa. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß bis klein, rechteckig, manchmal flachgedrückt, tangential gestreckt, äußere Zellwand dünn (ca. 1 µm). Rippen klein. Parenchym fehlend. Ein Ölbehälter je Rippe, mittelgroß, oval. Sklerenchymbündel halbmondförmig, unregelmäßig geformt, Zellen klein, ± dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt breit elliptisch. Epidermiszellen der Testa klein, 3-seitig wenig verdickt, ± ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist länger.

2. *Solidago paniculata* DC.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Distrito Federal, Xochomilco, PRINGLE 6438 (M).

Unterschiede zu *S. chilensis:* Achänen schmalelliptisch; Haare fehlend; Epidermiszellen der Fruchtwand meist flachgedrückt.

3. *Solidago odora* Aiton

Abb.: 32 l.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Pennsylvania, Lancaster Co., PORTER s.n. (M).

Unterschiede zu *S. chilensis:* Rippen 6-7, hellgelb; Behaarung locker; Pappus 2,0-2,5 mm lang; ein Ölbehälter je Achäne; Sklerenchymbündel ± kreisförmig, seltener halbmondförmig; Epidermiszellen der Testa 4-seitig verdickt, die radialen Wände meist länger.

4. *Solidago latifolia* L.

Abb.: 16 b, 26 c, 32 m.

Untersuchtes Material:

U.A.S.: New Jersey, Bloomfield, Herb. SCHULTZ BIPONTIUS s.n. (M).

Unterschiede zu *S. chilensis:* Achänen 2,0-2,2 x 0,4-0,7 mm groß, schmalobovat bis obovat, weiß, gelblich und rötlich gestreift; Rippen ca. 16, undeutlich; Pappus 2,5-3,0 mm lang, aus zwei Reihen unterschiedlich langer, lang und dicht gezähnter Borsten, die längeren inneren gegen die Spitze verbreitert, die äußeren unterschiedlich kürzer und dünner; Ölbehälter etwa 9 je Achäne, groß, oval; Sklerenchymbündel abwechselnd halbmondförmig und kreisförmig; Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 4-seitig verdickt, meist quadratisch.

5. *Solidago bicolor* L.

Abb.: 31 n.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Michigan, Detroit, Old Race Course, FARWELL 6174 (M).

Unterschiede zu *S. chilensis:* Achänen 2,0-2,2 x 0,4-0,5 mm groß, schmalelliptisch, gelblichweiß; Rippen nicht sichtbar; Behaarung fehlend; Pappusborsten wie bei *S. latifolia;* Epidermiszellen der Fruchtwand klein, flachgedrückt, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm); Rippen nicht ausgebildet; Ölbehälter 5-6 je Achäne; Sklerenchymbündel teilweise zusammenhängend, teilweise in einzelnen Bündeln, die durch dünnwandige Sklerenchymzellen verbunden sind; Epidermiszellen der Testa 4-seitig verdickt.

6. *Solidago houghtonii* Torrey & Gray

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Michigan, Emmet Co., Wilderness State Park, BRESINSKY s.n. (M).

Unterschiede zu *S. chilensis:* Achänen 2,0-2,5 x 0,4-0,6 mm groß; Rippen nicht sichtbar; Behaarung fehlend; Pappus 3,5-4,0 mm lang, die Borsten wie bei *S. latifolia;* Epidermiszellen der Fruchtwand flachgedrückt, äußere Zellwand dick (ca. 8 µm); Rippen nicht ausgebildet; Ölbehälter 1-2 je

Achäne; Sklerenchym aus 2-3 durchgehenden Zellagen, Zellen mittelgroß, Zellgrenzen deutlich erkennbar.

Etwa die Hälfte der nordamerikanischen Arten, von denen Achänenschnitte vorliegen, gehören zum Typ von *Solidago chilensis*, d.h. sie besitzen isolierte Sklerenchymbündel. Gemeinsam haben diese Arten zudem die relativ großen, pyramidenförmigen Infloreszenzen. Die übrigen Arten gehören zu drei anderen Typen. Bei ihnen zeigt sich eine Tendenz zur Zusammenlagerung der Sklerenchymbündel, ferner haben sie meist anders aufgebaute Infloreszenzen. Die drei ersten, genauer untersuchten Arten *(S. chilensis, S. paniculata* und *S. odora)* besitzen außerdem einen einreihigen Pappus mit an der Spitze verschmälerten Borsten; die drei übrigen Arten *(S. latifolia, S. bicolor* und *S. houghtonii)* besitzen einen zweireihigen Pappus mit an der Spitze verbreiterten Borsten.

Nach meiner Meinung gehören *S. chilensis, S. paniculata* und *S. odora* zu *Solidago* im engen Sinn. Die drei anderen Arten müssen noch genauer unter Berücksichtigung der Infloreszenzform und der Fruchtanatomie bearbeitet werden, um ihre angemessene Zuordnung festzustellen. Möglicherweise wird man dabei KAPOOR & BEAUDRY (1966) Recht geben müssen, die die Sektion *Oligoneuron (S. houghtonii)* in den Rang einer Gattung erhoben.

c. *Noticastrum* DC.

Noticastrum wurde 1836 von DE CANDOLLE aufgestellt, später von BENTHAM & HOOKER (1873) als Sektion zu *Aster* gestellt und schließlich von CUATRECASAS (1969) wieder in den Rang einer Gattung erhoben. Die Gattung umfaßt ca. 17 Arten (CUATRECASAS 1973) aus Chile, Argentinien, Paraguay, Uruguay und Südbrasilien, davon erreicht eine Art entlang der Anden Venezuela.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, ausdauernd; Stengel nicht oder nur wenig verzweigt; Köpfchen meist endständig und einzeln; Zungenblüten weiß, lila oder purpurn, seltener gelb; Röhrenblüten schmal, zwittrig, zahlreich; Pappus aus 3-4 Reihen von sehr zahlreichen und unterschiedlich langen Borsten; Achänen relativ groß, mit sehr vielen Rippen, behaart und manchmal mit Drüsenhaaren.

1. *Noticastrum haplopappus* Remy

Abb.: 10 f, 16 c, 27 a.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Malleco, Wiesen an der Cantera Deuco bei Angol, GRAU s.n. (M) - Trumao, HOLLERMAYER 633 (M) - Panguipulli, HOLLERMAYER s.n. (M).

Achänen 4,0-6,5 x 0,6-1,0 mm groß, schmalelliptisch, asymmetrisch, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich verschmälert, graußweiß. Rippen 29-32, von den Haaren verdeckt. Behaarung dicht, Haare mittellang (ca. 0,5 mm), Drüsenhaare fehlend. Pappus 6,5-11,0 mm lang, aus drei Reihen von insgesamt 60-90 unterschiedlich langen, nicht sehr breiten, ± lang und dicht gezähnten Borsten, rötlich. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß, rechteckig, tangential gestreckt, ± gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 2 µm). Rippen mittelgroß bis klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel elliptisch bis kreisförmig, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, dünnwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch, unregelmäßig geformt. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 3-seitig schwach verdickt (unreif?), ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände deutlich länger.

Da die Epidermiszellen der Testa nur wenig ausgebildet waren, läßt sich keine sichere Aussage machen, ob sie tatsächlich 3-seitig oder eventuell 4-seitig verdickt sind.

2. *Noticastrum marginatum* (H.B.K.) Cuatr.

Untersuchtes Material:

Bolivien: Cuesta del Escalón, TROLL 477 (M).

Brasilien: Paraná, Ponta Grossa, DUSEN 9812 (M).

Chile: Cunco, Station Trumao, HOLLERMAYER 766 (M).

Venezuela: Mucuchies, PITTIERT 13205 (M) - Timotes, VOGL 748 (M).

Unterschiede zu *N. haplopappus:* Rippen 27-38; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig bis flachgedrückt, ungleichmäßig geformt.

3. *Noticastrum montevidense* (Sprengel) Cuatr.

Untersuchtes Material:

Uruguay: Dpto. Montevideo, Ramirez, Carrasco, HERTER 98 (M).

Unterschiede zu *N. haplopappus:* Achänen gelblichbraun; Rippen 33-36, dünn, hell; Behaarung locker, Haare kurz (ca. 0,3 mm), Drüsenhaare an der Spitze spärlich.

4. *Noticastrum pradense* (Phil.) Phil.

Untersuchtes Material:

Chile: Ohne Fundort, Herb. DESSAUER s.n. (M).

Unterschiede zu *N. haplopappus:* Achänen 7,0-7,2 x 1,6-1,8 mm groß, bräunlichgelb; Rippen ca. 35, dünn, hell; Behaarung locker, Drüsenhaare spärlich; Pappus 10,0-13,0 mm lang, aus 105-131 Borsten.

Noticastrum wird gekennzeichnet durch die große Anzahl von Sklerenchymbündeln, die im Querschnitt etwa gleich groß sind und durch die sehr zahlreichen, stets rötlichen Pappusborsten. Von den vier untersuchten Arten zeigen die zwei ersten eine mittellange, dichte Behaarung, die beiden anderen haben locker verteilte, kürzere Haare und dazwischen gemischt Drüsenhaare. Im anatomischen Aufbau stimmen die vier Arten weitgehend überein.

Die Gattung ist lange Zeit als zu *Aster* gehörig betrachtet worden. *Aster* unterscheidet sich aber deutlich von *Noticastrum* durch die geringere Anzahl von Rippen und Pappusborsten, außerdem sind bei den neuweltlichen Vertretern von *Aster* keine Drüsenhaare auf der Achänenoberfläche vorhanden.

d. *Haplopappus* Cass.

Die Gattung wurde 1828 von CASSINI als *Aplopappus* mit einer Art beschrieben. 1930 wurde beim Internationalen Botanischen Kongreß der Name *Haplopappus* vorgeschlagen. Heute sind etwa 160 Arten bekannt, die in Nordamerika und im südlichen Teil Südamerikas (Chile und Argentinien) vorkommen. Nordamerika wird als wahrscheinliches Ursprungsgebiet betrachtet (GRAU 1976).

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Kräuter oder Sträucher; Infloreszenz paniculoid, corymboid oder manchmal die Köpfchen einzeln; Köpfchen relativ groß; weibliche Blüten gelb, manchmal fehlend; Röhrenblüten zwittrig; Pappus 2-3-reihig aus zahlreichen unterschiedlichen langen Borsten; Achänen keilförmig oder zusammengedrückt, kahl oder behaart.

1. *Haplopappus mucronatus* Hooker & Arnott

Abb.: 10 g, 16 d, 19 e, 27 b, 33 a.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Coquimbo, Cuesta Buenos Aires, nördl. La Serena, GRAU 1671 (M).

Achänen 3,8-4,2 x 1,2-1,5 mm groß, schmalobovat bis schmalelliptisch, asymmetrisch, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich nicht sehr stark verschmälert, gelblichweiß. Rippen 15-17, davon 4-5 breit und deutlich, die übrigen undeutlich. Behaarung locker, Haare mittellang (ca. 0,5 mm). Pappus 5,0-6,5 mm lang, aus zwei Reihen von insgesamt 34-41 unterschiedlich langen, breiten, kurz und dicht gezähnten, rötlichen Borsten; die längeren inneren gegen die Spitze etwas verbreitert; die äußeren kürzer und nicht verbreitert. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, rechteckig bis flachgedrückt, ungleichmäßig geformt, äußere Zellwand mitteldick (ca. 4 µm). Rippen groß bis klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter manchmal vorhanden, klein, kreisförmig, im Sklerenchym eingebettet. Sklerenchymbündel radial oder tangential gestreckt, ± unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, dickwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa groß, 4-seitig schwach verdickt (unreif?), ± ungleichmäßig geformt, die radialen Wände meist länger.

2. *Haplopappus cerberoanus* (Remy) Reiche

Abb.: 16 e, 33 b.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Coquimbo, Panaricana nördl. der Abzweigung nach Ovalle, GRAU 1622 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus*; Rippen 19-23; Pappusborsten länger und dichter gezähnt, gelblich; Epidermiszellen der Testa kleiner.

3. *Haplopappus diplopappus* Remy

Abb.: 16 f, 33 c.

Untersuchtes Material:

Chile: Villarica, NEGER s.n. (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen schmaler, 4,5-5,0 x 1,0-1,2 mm groß, gelblichbraun; Rippen 20-21; Pappus 7,0-8,0 mm lang, Borsten gegen die Spitze verschmälert; Ölbehälter fehlend; Epidermiszellen der Testa deutlich kleiner.

4. *Haplopappus chrysanthemifolius* (Less.) DC.

Abb.: 33 d.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Curicó, Teno-Tal, an der Einmündung des Rio del Infiernillo in den Rio Teno, GRAU 1600 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen 4,2-4,8 x 1,0-1,2 mm groß, grauweiß; Rippen 20-25, von den Haaren verdeckt; Behaarung dicht, Haare lang (ca. 1,0 mm); Pappus 6,5-7,0 mm lang; Epidermiszellen der Fruchtwand rechteckig, gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dick (ca. 12 µm); Epidermiszellen der Testa etwas kleiner.

5. *Haplopappus marginalis* Phil.

Abb.: 16 g, 33 e.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Ñuble, Nevados de Chillán, GRAU s.n. (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen 7,0-9,0 x 1,4-1,8 mm groß, an der Spitze deutlich verschmälert, braun; Rippen 13-17; Pappus 9,0-9,5 mm lang, innere Borsten breiter; Epidermiszellen der Fruchtwand groß, rechteckig, tangential gestreckt, gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dick (ca. 10 µm); Parenchym manchmal aus 1-2 Lagen großer, rechteckiger Zellen; Ölbehälter fehlend; Epidermiszellen der Testa etwas kleiner.

6. *Haplopappus parvifolius* (DC.) Gray

Abb.: 16 h, 19 f.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Coquimbo, Coquimbo, WERDERMANN 269 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen schmaler, 0,6-1,0 mm breit, gelblichbraun; Haare vereinzelt, kurz (ca. 0,2 mm); Pappus 7,0-8,5 mm lang, innere Borsten gegen die Spitze ver-

schmälert; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, einige stark tangential gestreckt.

7. *Haplopappus foliosus* DC.

Abb.: 16 i, 33 f.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Coquimbo, Cuesta Buenos Aires, nördl. La Serena GRAU 1674 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen 3,0-3,5 x 1,0-1,2 mm groß, gelblichbraun; Haare vereinzelt, kurz (ca. 0,2 mm); innere Pappusborsten nicht so breit, gegen die Spitze verschmälert; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, einige stark tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa zum Teil etwas kleiner.

8. *Haplopappus taeda* Reiche

Abb.: 17 a, 33 g.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Curicó, Teno-Tal, bei der Mündung des Rio Malo in den Rio Vergara, GRAU 1588 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen schmaler, 6,5-7,0 x 1,0-1,5 mm groß; Rippen ca. 30; Pappus 9,0-10,0 mm lang, innere Borsten gegen die Spitze verschmälert; Ölbehälter fehlend; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, einige stark tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa etwas kleiner.

9. *Haplopappus punctatus* (Willd.) Hall

Abb.: 17 b.

Untersuchtes Material:

Chile: Antuco, POEPPIG 205 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen schmaler, 4,0-5,0 x 0,8-1,0 mm groß, grauweiß; Rippen von den Haaren verdeckt; Behaarung dicht; Pappus 7,0-8,0 mm lang, innere Borsten gegen die Spitze verschmälert; Ölbehälter fehlend; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, einige stark tangential gestreckt.

10. *Haplopappus glutinosus* Cass.

Abb.: 17 c, 33 h.

Untersuchtes Material:

Chile: Arquile, Cordillera de Ranco, LECHLER 830 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen schmaler, 0,7-1,0 mm breit, grauweiß; Rippen von den Haare verdeckt; Behaarung dicht, Haare lang (ca. 1,0 mm); Pappus ca. 8,0 mm lang, innere Borsten gegen die Spitze verschmälert; Epidermiszellen der Fruchtwand groß, rechteckig, gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dick (ca. 7 µm); Parenchym aus 1-2 Lagen großer Zellen, manchmal auch zwischen den Rippen; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, einige stark tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa deutlich kleiner, die tangentialen Wände meist länger.

11. *Haplopappus macrocephalus* (Less.) DC.

Abb.: 17 d, 33 i.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Curicó, Hacienda Monte Grande, WERDERMANN 555 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen 5,0-5,5 x 1,0-1,3 mm groß; Rippen von den Haaren verdeckt; Behaarung dicht, Haare lang (ca. 1,0 mm); Pappus 8,0-10,0 mm lang, Borsten etwas breiter und dichter gezähnt; Ölbehälter fehlend; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, einige stark tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa kleiner.

12. *Haplopappus illinitus* Remy

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Santiago, Cord. de Santiago, Co. Cortadera, WERDERMANN 490 (M) - Prov. Curicó, Hacienda Monte Grande, WERDERMANN 537 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen 4,5-5,0 x 1,0-1,3 mm groß; Behaarung dicht; Pappus 7,0-9,0 mm lang; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, viele stark tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa kleiner.

13. *Haplopappus arbutoides* Remy

Abb.: 17 e, 33 j.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Santiago, Cord. de Santiago, Co. Cortadera, WERDERMANN 489 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Behaarung dicht; Pappus 6,5-8,0 mm lang, innere Borsten entwas breiter, dichter gezähnt; Epidermiszellen der Fruchtwand rechteckig, ± gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dick (ca. 7 µm); Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, viele stark tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa deutlich kleiner.

14. *Haplopappus canescens* (Phil.) Reiche

Abb.: 17 f, 19 g, 33 k.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Santiago, Cerro Chena, San Bernardo; MAHU 2392-L (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen 3,0-3,5 x 1,0-1,2 mm groß, grauweiß; Behaarung dicht; Pappus 7,5-8,0 mm lang, innere Borsten etwas breiter, länger gezähnt; Epidermiszellen der Fruchtwand rechteckig, ± gleichmäßig geformt; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, viele stark tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa deutlich kleiner.

15. *Haplopappus uncinatus* Phil.

Abb.: 17 g, 33 l.

Untersuchtes Material:

Chile: Colina, BEHN s.n. (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen schmaler, 0,9-1,2 mm breit, grauweiß; Rippen ca. 10, von den Haaren verdeckt; Behaarung dicht; Pappus 6,5-7,0 mm lang, innere Borsten breiter, gelblich; Sklerenchymbündel sehr unregelmäßig geformt, viele stark tangential gestreckt; Epidermiszellen der Testa deutlich kleiner.

16. *Haplopappus macraeanus* (Remy) Reiche

Abb.: 17 h.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Coquimbo, Panamericana ca. 15 km südl. der Abzweigung nach Tongoy, GRAU 1627 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen schmaler 4,2-5,0 x 0,8-1,1 mm groß; Rippen 24-27; Behaarung an der Basis dicht, auf der Achänenoberfläche fehlend; Pappus 6,5-7,0 mm lang, innere Borsten an der Spitze länger gezähnt, gelblich; Sklerenchymbündel zum Teil aus nur 2-3 Zellen; Epidermiszellen der Testa etwas kleiner, sehr ungleichmäßig geformt.

17. *Haplopappus rigidus* Phil.

Untersuchtes Material:

Chile: Prov. Antofagasta, Dpto. Taltal, Sierra de Varas, Aguado Varas, WERDERMANN 1001 (M).

Unterschiede zu *H. mucronatus:* Achänen 3,0-4,0 x 0,7-0,9 mm groß, gelblichbraun; zwei Hauptrippen, die restlichen undeutlich; Pappus 3,0-4,0 mm lang, schmutziggelb; 2-4 Sklerenchymbündel deutlich ausgebildet, die übrigen aus 1-2 Lagen Sklerenchymzellen,in der Fruchtwand fast durchgehend; Epidermiszellen der Testa kleiner, die tangentialen Wände meist länger.

18. *Haplopappus spinulosus* (Pursh) DC.

Abb.: 10 h, 18 a, 34 a.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: New Mexiko, Nara Visa, FISHER s.n. (M); El Paso, MEEBOLD 26797 (M).

Achänen 2,0-3,0 x 0,6-0,8 mm groß, schmalobovat bis obovat, asymmetrisch, zusammengedrückt, gegen den Grund allmählich verschmälert, gelblichweiß bis bräunlichgelb. Rippen 18-23, von den Haaren verdekct. Behaarung dicht, Haare mittellang (ca. 0,5 mm). Pappus 5,5-7,0 mm lang, aus zwei Reihen von 22-35 verschieden langen, lang und dicht gezähnten, gelblichen Borsten; die längeren inneren an der Basis stark verbreitert, gegen die Spitze verschmälert; die äußeren unterschiedlich kürzer und schmäler. -- Epidermiszellen der Frucht-

wand groß, tangential gestreckt, gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 3 µm). Rippen mittelgroß bis klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel elliptisch bis viereckig und tangential gestreckt, unregelmäßig geformt, Zellen mittelgroß, dickwandig, Zellgrenzen deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch bis schmalelliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 3-seitig stark verdickt, ± ungleichmäßig geformt, aäußere Zellkante abgerundet, die tangentialen Wände meist länger.

19. *Haplopappus junceus* Greene

Abb.: 18 b.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, San Diego Co., SPENCER s.n. (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Längere innere Pappusborsten an der Basis stärker verbreitert, Pappus rötlich; Epidermiszellen der Testa etwas größer, nicht so stark verdickt (unreif?).

20. *Haplopappus gracilis* (Nuttall) Gray

Untersuchtes Material:

U.S.A.: A.T., Bangharts Ranche, RUSBY 644 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Achänen 1,5 x 0,6 mm groß, keilförmig, 3-kantig, abgerundet; Pappus 2,0-2,5 mm lang; Rippen kleiner.

21. *Haplopappus acradenius* (Greene) Blake

Abb.: 18 c, 34 b.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, San Bernardino Co., Barstow, JEPSON 6594 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Rippen 6-12, Haare lang (ca. 1,0 mm); Pappus 4,0-5,0 mm lang, die längeren inneren Borsten deutlich schmäler; Epidermiszellen der Fruchtwand ungleichmäßig geformt, meist flachgedrückt; Ölbehälter manchmal vorhanden, zum Teil sehr groß, oval; Epidermiszellen der Testa schwach verdickt (unreif?), äußere Zellkante nur wenig abgerundet.

22. *Haplopappus cooperi* (Gray) Hall

Abb.: 18 d.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, South Forth of Rern. Riv., S. Sier. Nev. PURPUS 5401 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Achänen schmaler, 1,7-2,5 x 0,4 mm groß, keilförmig, 3-kantig; Rippen 13-14; Pappus 4,0-4,5 mm lang, schmutzigweiß, längere innere Borsten an der Basis schmal, gegen die Spitze verbreitert; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, ungleichmäßig geformt; ein Ölbehälter je Rippe, mittelgroß, elliptisch; Sklerenchym fehlend (reduziert oder unreif?); Epidermiszellen der Testa kleiner, schwach verdickt (unreif?), äußere Zellkante nur wenig abgerundet.

23. *Haplopappus cuneatus* Gray

Abb.: 34 c.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Abhänge am M. Moses, S. Sier. Nev. PURPUS 1510 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Rippen 5-6, undeutlich; Behaarung locker; Pappusborsten wie bei *H. cooperi;* ein Ölbehälter je Rippe, mittelgroß, oval; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß; Sklerenchymbündel halbmondförmig; Epidermiszellen der Testa kleiner, gleichmäßig geformt, radiale Wände länger.

24. *Haplopappus nanus* (Nuttall) D.C. Eaton

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Benton Range, Mono Co., West of Benton HALL 11879 (M) - Nevada, Palisade, JONES 2191 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Achänen 3,0-4,0 x 0,3-0,5 mm groß, schmaloblong bis lineal; Rippen 4-6, dünn, hell; Haare vereinzelt, kurz (ca. 0,2 mm); Pappus 3,0-5,0 mm lang; Borsten wie bei *H. cooperi;* Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß; Rippen klein; Ölbehälter manchmal vorhanden, klein, oval; Sklerenchymbündel elliptisch; Epidermiszellen der Testa wie bei *H. cuneatus.*

25. *Haplopappus bloomeri* Gray

Abb.: 18 e, 27 c, 34 d.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Lassen Park, MEEBOLD 26155 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Achänen 5,0-5,5 x 1,0-1,3 mm groß; Rippen 4-7, dünn, hell; Behaarung locker; Pappus 5,5-7,0 mm lang, Borsten nicht sehr breit, die längeren inneren gegen die Spitze verbreitert; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, ungleichmäßig geformt, äußere Zellwand dick (ca. 10 µm); Ölbehälter manchmal vorhanden, mittelgroß, oval; Sklerenchymbündel kreisförmig bis halbmondförmig; Epidermiszellen der Testa gleichmäßig geformt.

26. *Haplopappus suffruticosus* (Nuttall) Gray

Abb.: 18 f.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, S. Sierra Nevada, Soda Creek, PURPUS 5204 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Achänen 6,5-7,0 x 1,4-1,6 mm groß; Rippen 5-6, hell, dünn; Behaarung locker; Pappus 7,0-8,0 mm lang, Borsten nicht so breit; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß; Ölbehälter manchmal vorhanden, mittelgroß, oval; Sklerenchymbündel elliptisch bis halbmondförmig; Epidermiszellen der Testa groß, wenig verdickt (unreif?), die radialen Wände deutlich länger.

27. *Haplopappus squarrosus* Hooker & Arnott

Abb.: 18 g, 34 e.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Monterrey Co., 2 ms of Monterrey, ROSE 64083 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Achänen 5,0-5,7 x 0,9-1,1 mm groß; Rippen undeutlich; Haare vereinzelt, kurz (ca. 0,3 mm); Pappusborsten nicht so breit, die längeren inneren gegen die Spitze verbreitert; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß; Sklerenchymbündel elliptisch, zum Teil deutlich radial gestreckt; Epidermiszellen der Testa groß, 4-seitig

schwach verdickt (unreif?), die radialen Wände deutlich länger.

28. *Haplopappus uniflorus* (Hooker) Torrey & Gray

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Nevada, Wells, JONES 2195 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Rippen meist undeutlich; Pappus 3,5-4,5 mm lang, Borsten an der Basis nicht so breit, gegen die Spitze verbreitert, rötlich; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß; Ölbehälter manchmal vorhanden, klein, rundlich, im Sklerenchym eingebettet.

29. *Haplopappus aureus* Gray

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Texas, Houston, FISHER s.n. (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Achänen 1,2-1,5 x 0,7-1,0 mm groß, keilförmig, 3-kantig, abgerundet; Rippen nicht sichtbar; Pappus 2,0-3,0 mm lang, rötlich; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, flachgedrückt; Ölbehälter manchmal zwei je Achäne, mittelgroß, oval; Sklerenchym aus 4-6 durchgehenden Zellagen; Epidermiszellen der Testa klein, einseitig schwach verdickt, äußere Zellkante nur wenig abgerundet.

30. *Haplopappus ciliatus* (Nuttall) DC.

Abb.: 11 a.

Untersuchtes Material:

U.S.A.: Missouri, St. Louis, MÜHLENBACH 1016 (M).

Unterschiede zu *H. spinulosus:* Achänen 2,0-2,5 x 1,2-1,5 mm groß, breitelliptisch bis breitobovat, 3-4-kantig, abgerundet, am Grund plötzlich verschmälert; Rippen nicht sichtbar; Behaarung fehlend; Epidermiszellen der Fruchtwand klein, quadratisch; Sklerenchym aus 7-15 durchgehenden Zellagen, die äußeren Zellen klein, dünnwandig, nach innen die Zellen größer und dickwandiger werdend; Epidermiszellen der Testa wie bei *H. aureus*.

Die 17 südamerikanischen Arten, die untersucht worden sind, weisen folgende Fruchtmerkmale gemeinsam auf: Der Pappus besteht aus zwei Reihen von verschieden langen Borsten, diese sind nicht sehr zahlreich, relativ breit, dicht gezähnt und bei der Mehrheit der Arten rötlich; die Sklerenchymbündel einer Achäne sind ungleich groß; Ölbehälter sind oft in den größeren Sklerenchymbündeln vorhanden und in diesen eingebettet; die Epidermiszellen der Testa sind bei allen Arten vierseitig verdickt, es bestehen aber Unterschiede zwischen den einzelnen Sippen in der Form und in der Größe der Zellen.

Der Hauptunterschied zwischen den verschiedenen Arten liegt in der Zahl und Gestalt der Sklerenchymbündel. Bei einigen Arten, so z.B. bei *H. marginalis*, sind diese nicht sehr zahlreich und voneinander isoliert. Bei anderen Arten rücken die Bündel näher zusammen und können dann zu mehreren verschmelzen; diese Struktur findet sich z.B. bei *H. uncinatus*, wo die relativ wenigen Bündel sehr breit sind und eng beieinander liegen. Interessant wäre die Klärung der Frage, ob die Tendenz der Zusammenlagerung der Sklerenchymbündel fortschreitet, bis es zum durchgehenden Sklerenchym kommt, wie es z.B. bei *H. prunelloides*, einer nicht näher untersuchten Art, vorliegt. Nach GRAU (1976) gehören diese Sippen einem anderen Verwandtschaftskreis an. Bei *H. macraeanus* und *H. rigidus* schließlich weicht das Sklerenchym etwas ab; es besteht aus randlichen Bündeln und einem 1-2 Zellagen dicken, fast geschlossenen Gewebe.

Eine weitere Eigenschaft, die von Art zu Art wechselt, also spezifischen Charakter aufweist, ist die Dichte der Achänenbehaarung, wobei die Arten mit stärker fusioniertem Sklerenchym immer dichter behaart sind. Auch die Achänengröße wechselt. Insgesamt gesehen finden sich bei Haplopappus die größten Achänen von allen untersuchten Astereen.

Im Gegensatz zu den aus Südamerika stammenden Arten zeigen die nordamerikanischen Sippen keine gemeinsamen Merkmale im Fruchtaufbau. Die 12 untersuchten Arten sind Vertreter von sieben Sektionen, wenn eine Gliederung der Gattung nach HALL (1928) zu Grunde gelegt wird. Die einzelnen Sektionen sind oft auch als Gattungen behandelt worden. Da ich vergleichsweise nur wenige Arten untersucht habe, ist eine Aussage über den Status der jeweiligen Sektion nicht möglich. Sicher ist nur, daß fast jede Art sehr spezifische und von den anderen Sippen abweichende Eigenschaften aufweist. Eine Ausnahme davon bilden lediglich *H. spinulosus*, *H. junceus* und *H. gracilis*, der Arten der Sektion *Blepharodon*, die sowohl in der Achänenanatomie wie auch in der Achänenmorphologie und im Pappus sehr einheitlich sind; alle drei Arten besitzen gleich große, isolierte Sklerenchymbündel und die Borsten der inneren Pappusreihe sind an der Basis verbreitert. Dagegen ist bei *H. aureus*, einer Art die auch zur Sektion *Blepharodon* gerechnet wird, des Sklerenchym ringförmig in der Fruchtwand geschlossen und die Pappusborsten sind an der Basis nicht verbreitert.

Die Sektion Blepharodon ist von einigen Autoren ganz in die Gattung *Machaeranthera* eingegliedert worden (SHINNERS 1950, CORREL & JOHNSTON 1970), andere Autoren meinen dagegen, daß nur einzelne Arten dieser Sektion zu *Machaeranthera* gehören (JACKSON 1966, CRONQUIST & KECK 1957). Nach dem Fruchtaufbau zu schließen, gehören die Arten der Sektion *Blepharodon* zwei verschiedenen Typen an; welcher der beiden nun tatsächlich zu *Machaeranthera* im engen Sinn gehört, wird sich erst dann klären lassen, wenn die letztgenannte Gattung genauer unter Einbeziehung der Fruchtmerkmale untersucht worden ist und diese Gattung klare Umrisse bekommen hat.

Von den untersuchten nordamerikanischen Arten stimmt nur *H. squarrosus* mit der Mehrheit der südamerikanischen Arten im Fruchtaufbau überein, d.h. bei *H. squarrosus* sind die noch isolierten Sklerenchymbündel ungleich groß und zum Teil radial gestreckt, und die Epidermiszellen der Testa sind vierseitig verdickt. Die daraus folgende Konsequenz hat GRAU (1976) gezogen mit dem Vorschlag, die Mehrheit der südamerikanischen Arten und die nordamerikanische Sektion *Hazardia (H. squarrosus)* in der Sektion *Haplopappus* zu vereinigen.

H. Isolierte Gattungen

a. *Psilactis* Gray

Psilactis wurde 1849 von GRAY mit zwei Arten beschrieben, 1964 ist die Gattung von TURNER & HORNE als Sektion zur Gattung *Machaeranthera* gestellt worden. CUATRECASAS (1969) trennte sie als eigene Gattung wieder ab. Die Gattung besteht aus sieben Arten, die in den U.S.A. (im südwestlichen Teil) und Mexiko sowie eine Art auch in Kolumbien und in Peru vorkommen.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Pflanzen krautig, einjährig oder ausdauernd; Infloreszenz meist corymboid; Zungenblüten weiß, rosa oder rötlich; Röhrenblüten so viele wie weibliche Blüten, zwittrig, gelb; Pappus an den weiblichen Blüten fehlend, an den Röhrenblüten vorhanden und da aus einer Reihe fast gleich langer, nicht sehr zahlreicher Borsten; Achänen mehrrippig, dreikantig bis zusammengedrückt, wenig behaart.

1. *Psilactis brevilingulata* Sch. Bip. ex Hemsl.

Abb.: 11 b, b', 18 h, 27 d, 34 f.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Ohne Fundort, SCHAFFNER s.n. (M).

Nova Hispanica, SESSE, MOCINO & MALDONADO 3189 (M).

Achänen der weiblichen Blüten 1,1-1,5 x 0,5-0,7 mm groß, schmalobovat, zusammengedrückt, dreikantig, gegen den Grund deutlich verschmälert, bräunlichgelb. Rippen 6-8, dünn, oft undeutlich. Behaarung dicht, Haare kurz (ca. 0,15 mm). Pappus fehlend. -- Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß, tangential gestreckt, rechteckig, manchmal flachgedrückt, ungleichmäßig geformt, äußere Zellwand dünn (ca. 1 µm). Rippen sehr klein. Parenchym fehlend. Ölbehälter fehlend. Sklerenchymbündel elliptisch, unregelmäßig geformt, Zellen klein, ± dünnwandig, Zellgrenzen nicht deutlich erkennbar. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 4-seitig nur wenig verdickt, eckig und ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände meist länger. -- Achänen der Röhrenblüten 1,5-1,8 mm lang, mehrkantig, gegen den Grund allmählich verschmälert. Rippen 8-10, hell, etwas stärker hervortretend. Pappus 1,7-2,5 mm lang, aus einer Reihe von 24-26 dünnen, fast gleich langen, kurz und nicht sehr dicht gezähnten Borsten, gelblich. Rippen im Querschnitt etwas größer.

2. *Psilactis tenuis* S. Wats.

Abb.: 34 g.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo. Nuevo Leon, Sierra Madre, above Monterrey, PRINGLE 8740 (M).

Unterschiede zu *P. brevilingulata:* Epidermiszellen der Fruchtwand etwas größer, gleichmäßig geformt; bei den Epidermiszellen der Testa die radialen Wände meist länger.

3. *Psilactis asteroides* Gray

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo. Chihuahua, base of Sierra Madre, PRINGLE 1624 (M).

Unterschiede zu *P. brevilingulata:* Achänen der weiblichen Blüten 1,0-1,2 x 0,3-0,4 mm groß; Behaarung locker; Epidermiszellen der Fruchtwand ± flachgedrückt; Rippen im Querschnitt etwas größer; Achänen der Röhrenblüten 1,2-1,5 x 0,4-0,5 mm groß, oft abgerundet; Rippen 7-8.

Der karpologische Bau der drei untersuchten Arten ist relativ einheitlich, wobei die Achänen der weiblichen Blüten jeweils etwas anders gestaltet sind als die der Röhrenblüten.

Psilactis ist nach CUATRECASAS (1969) durch die Gesamtheit der grobmorphologischen Merkmale als eine homogene Gattung charakterisiert und durch das Fehlen eines Pappus in den weiblichen Blüten gut von anderen verwandten Genera abgegrenzt.

Machaeranthera, die Gattung zu der Psilactis zeitweilig gestellt wurde, ist im Gegensatz dazu heterogen, was auch im Fruchtaufbau deutlich wird. Dies erklärt, warum die Gattung von verschiedenen Autoren nach wechselnden Kriterien jeweils unterschiedlich gefaßt wurde (siehe Seite 98).

b. *Grindelia* Willd.

Grindelia wurde 1807 von WILLDENOW mit einer Art aufgestellt. Seitdem sind ca. 140 Arten (STEYERMARK 1937) beschrieben worden; von CABRERA (1931) und STEYERMARK (1934) werden davon etwa 65 Arten anerkannt. Die Gattung kommt in Nordamerika (hauptsächlich im West- und Mittelteil), Mexiko und in Südamerika von Peru, Bolivien und dem südlichen Teil Brasiliens bis nach Patagonien vor.

Die Gattung wird wie folgt charakterisiert: Kräuter oder Sträucher, oft harzig; Blätter meist gezähnt; Köpfchen relativ groß, meist einzeln; Hüllschuppen mehrreihig, an der Spitze meist abstehend bis zurückgebogen; Zungenblüten meist vorhanden, gelb; Röhrenblüten zwitterig, zahlreich; Pappus aus 2-10 (-15) steifen, leicht abfallenden Borsten; äußere Achänen 3-kantig, innere 4-kantig oder manchmal abgeflacht.

Die fehlenden Angaben über die Zahl der Pappusborsten beruhen darauf, daß diese beim Entfernen der Achänen aus dem Köpfchen abfallen.

1. *Grindelia glutinosa* (Cav.) Dunal

Abb.: 10 c, c', 34 h.

Untersuchtes Material:

Chile: Agua de Quero, Taloase der Wüste, TROLL 3243 (M) - Prov. Tacna, Dpto. Arica, Azapa, WERDERMANN 701 (M).

Peru: Dpto. Arequipa, Prov. Islay, Quebrada above Mollendo on the road to Arequipa, HUTCHINSON & WRIGHT 7136 (M).

Achänen 1,8-4,0 x 1,0-2,0 mm groß, breitelliptisch bis obovat, Achänen der randlichen Blüten kleiner, 3-kantig, ± stark dorsal gewölbt, Achänen der inneren Blüten länger und schmaler, 4-kantig, meistens nicht gewölbt, am Grund plötzlich verschmälert an der Spitze breit, Oberfläche längs gefurcht, hell- bis dunkelbraun. Rippen nicht sichtbar. Behaarung fehlend. Pappus 3,0-5,0 mm lang aus wenigen, breiten, am Rand dicht und lang gezähnten, leicht abfallenden Borsten, gelblich. -- Epidermiszellen der Fruchtwand groß bis sehr groß, rechteckig, radial oder seltener tangential gestreckt, ± gleichmäßig geformt, äußere Zellwand dick (ca. 10 µm). Rippen fehlend. Parenchym fehlend. Ölbehälter manchmal 1-2 je Achäne, klein, rund, im Sklerenchym eingebettet. Sklerenchym aus 6-20 durchgehenden Zellreihen, Zellen groß, die äußeren 1-10 Reihen (an den Kanten bis zur 15. Reihe) dünnwandig, meist radial stark gestreckt; die inneren 5-10 Reihen dickwandig und mit deutlich erkennbaren Zellgrenzen. -- Samenquerschnitt elliptisch. Epidermiszellen der Testa mittelgroß, 4-seitig schwach verdickt, ungleichmäßig geformt, die tangentialen Wände länger.

2. *Grindelia tehuelches* (Speg.) Cabr.

Untersuchtes Material:

Argentinien: Prov. Rio Negro, Anzoategui, CABRERA 10990 (M) -- Prov. Corrientes, Dpto. San Luis del Palmar, Lomas de Gonzáles, KRAPOVICKAS & CRISTOBAL 11876 (M).

Unterschiede zu *G. glutinosa:* Achänen 0,8-1,3 mm breit, schmaloblong, an der Spitze durch eine steile, ± dicke, buchtige Krone umrandet, weißlichgelb; Pappus 1,5-2,8 mm lang, Borsten nicht so breit, weniger und kürzer gezähnt; Epidermiszellen der Fruchtwand mittelgroß bis klein, quadratisch bis flachgedrückt.

3. *Grindelia chiloensis* (Corn.) Cabr.

Abb.: 27 e.

Untersuchtes Material:

Chile: Patagon. Hochebene, NEGER s.n. (M) - Andes, Patagonia, NEGER s.n. (M).

Unterschiede zu *G. glutinosa:* Achänen 3,5-8,0 x 1,5-3,5 mm groß, Achänen der inneren Blüten zusammengedrückt, am Rand mit ± breiten, flachen vorspringenden Kanten, Oberfläche nur

wenig gefurcht, hellbraun, rötlich gesprenkelt; Borsten etwas schmaler, kurz und nur wenig gezähnt; äußere Zellwand der Epidermiszellen der Fruchtwand mitteldick (ca. 5 µm); Ölbehälter fehlend; Sklerenchym aus 3-5 Zellreihen, Zellen mittelgroß, ± dickwandig, in den Kanten bis zur 10. Zellreihe aus zum Teil sehr großen, dünnwandigen, radial gestreckten Zellen.

4. *Grindelia subdecurrens* DC.

Abb.: 34 i.

Untersuchtes Material:

Mexiko: Edo. Oaxaca, Las Sedas, PRINGLE 4805 (M).

Unterschiede zu *G. glutinosa:* Pappusborsten nicht so breit, wenig bis nicht gezähnt; Ölbehälter fehlend; Epidermiszellen der Testa zum Teil größer.

5. *Grindelia camporum* Greene

Untersuchtes Material:

U.S.A.: California, Los Angeles Co., San Bernardino, PARISH 342 (M).

Unterschiede zu *G. glutinosa:* Achänen 3,0-4,0 x 1,4-2,3 mm groß, Achänen der inneren Blüten abgeflacht, meist mit einer 2-zipfeligen, kurzen Krone; Pappus 2,5-3,0 mm lang, Borsten nicht so breit, nicht gezähnt; Ölbehälter fehlend.

VI. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

A. *Erigeron*-Gruppe

Die Gruppe wird gebildet von den untersuchten Arten der Gattungen *Erigeron*, *Conyza*, *Sommerfeltia*, *Inulopsis*, *Microgynella* und *Podocoma*.

Gemeinsame karpologische Merkmale dieser Gruppe sind die meist kleinen, abgeflachten, regelmäßig geformten, zweirippigen Achänen. Bei *Sommerfeltia* und *Inulopsis* sind die Achänen der Röhrenblüten taub und etwas länger als die der weiblichen Blüten.

Die einzelnen Gattungen können untereinander durch speziell ausgeprägte Eigenschaften charakterisiert werden: *Erigeron* durch den zweireihigen Pappus, dessen äußere Reihe aus deutlich kürzeren Borsten oder seltener Schuppen besteht; die Epidermiszellen der Fruchtwand sind meist flachgedrückt; Ölbehälter sind oft vorhanden und die Sklerenchymbündel darunter sind relativ gut ausgebildet. Mehrere der Arten, die zu der 2. Gruppe von *Erigeron* gehören, können im Fruchtaufbau von den folgenden Gattungen nicht unterschieden werden.

Conyza besitzt sehr kleine Achänen; der Pappus kann ein- oder zweireihig sein, besteht aber immer aus ± dünnen Borsten; Drüsenhaare liegen manchmal auf der Achänenoberfläche vor; Ölbehälter sind verhältnismäßig selten vorhanden; die Sklerenchymbündel sind meist klein.

Sommerfeltia wird durch die dichte, lange Behaarung, die fast ausschließlich am Rand und an der Basis der Achänen vorhanden ist, gekennzeichnet; die Oberfläche ist mit Drüsenhaaren bedeckt; Ölbehälter fehlend; die sterilen Achänen der Röhrenblüten sind länger und haben eine geringere Anzahl von Pappusborsten.

Inulopsis besitzt kleine, relativ breite Achänen; die Sklerenchymbündel weisen einen mittelgroßen Querschnitt auf; manchmal sind Ölbehälter vorhanden.

Microgynella wird durch die dichte, lange Behaarung gekennzeichnet, außerdem durch den einreihigen Pappus und die dreiseitig verdickten, hohen Epidermiszellen der Testa; die Früchte fallen auf wegen des Farbkontrastes zwischen den weißlichen Achänen und dem purpurnen Pappus.

Bei *Podocoma* finden sich die am meisten abweichenden Achänen der *Erigeron*-Gruppe, sie sind sehr groß mit einem relativ langen Schnabel an der Spitze; der Pappus besteht aus sehr zahlreichen Borsten; die äußere Kutikula der Fruchtwand ist gefaltet und die Sklerenchymbündel sind im Querschnitt sehr groß.

Von den sechs Gattungen haben nur *Conyza* und *Erigeron* enge Beziehungen zueinander. *Erigeron* geht allmählich in *Conyza* über, ohne daß eine klare Trennungslinie gezogen werden kann. Das gilt für den Habitus der Pflanzen (CRONQUIST 1943) ebenso wie für den Fruchtaufbau. Die vier anderen Gattungen könnten sich ebenfalls von *Erigeron* abgespalten haben, um jeweils eigene Entwicklungswege zu beschreiten. Von ihnen weist nur *Podocoma* eine etwas größere Artenzahl und zugleich die stärkste Spezialisierung auf. Eine ähnliche Achänenbehaarung wie bei *Sommerfeltia* findet sich bei *Amellus epaleaceus* (ROMMEL 1979), Beziehungen zwischen beiden Gattungen lassen sich darauf jedoch sicher nicht begründen.

B. *Lagenophora*-Gruppe

Die Gruppe wird gebildet von den untersuchten Arten der Gattungen *Lagenophora*, *Myriactis*, *Plagiocheilus*, *Egletes* und *Laestadia*.

Gemeinsames Merkmal der Früchte dieser Gruppe ist das Fehlen eines Pappus, an dessen Stelle sehr oft eine schmale, seltener breite Krone oder ein Schnabel tritt. Weitere Eigenschaften, die bei der Mehrheit der Achänen dieser Gruppe vorkommen: kleine, zusammengedrückte, regelmäßig geformte, zweirippige, sehr oft unbehaart, aber immer mit Drüsenhaaren versehene (mindestens am Schnabel) Achänen; Ölbehälter sind nicht vorhanden; Epidermiszellen der Testa einseitig verdickt und niedrig. Bei *Lagenophora* und *Laestadia* sind die Achänen der Röhrenblüten taub, bei *Plagiocheilus* rudimentär, während bei *Egletes* und *Myriactis* die Achänen der Röhrenblüten fertil und gleichgestaltet sind.

Die einzelnen Gattungen können voneinander durch speziell ausgeprägte Eigenschaften unterschieden werden:

Bei *Lagenophora* sind die Achänen der weiblichen Blüten zwei- oder fünfrippig, kahl, aber mit Drüsenhaaren versehen, grünlichbraun, an der Spitze mit einem relativ langen Schnabel; sehr oft mit Chloroplasten in den Epidermiszellen der Fruchtwand. Die sterilen Achänen der Röhrenblüten sind kleiner und ohne Schnabel.

Myriactis weist ähnlich gestaltete Achänen auf wie *Lagenophora*. Die Drüsenhaare sind allerdings nur an dem kurzen Schnabel vorhanden. Die Früchte weichen durch dunkelgrüne Farbe ab, und in den Epidermiszellen des Perikarps liegen stets Chloroplasten. Außerdem sind hier alle Achänen eines Köpfchens fertil.

Die Gattung *Myriactis* ist eng mit *Lagenophora* verwandt (CABRERA 1966). Es handelt sich aber um zwei deutlich getrennte Entwicklungslinien, was sich besonders in der Wuchsform der Pflanzen und in der Funktion der Röhrenblüten äußert.

Lagenophora und *Myriactis* sind keine ausgesprochen amerikanischen Gattungen. Beide zeigen engere Beziehungen zu einigen asiatischen Verwandtschaftkreisen (*Keysseria*, *Solenogyne*, CABRERA 1966). Bei ihnen muß die Fruchtdifferenzierung und die Reduktion des Pappus irgendwann in der Geschichte der asiatischen Astereen erfolgt sein.

Bei *Plagiocheilus* wiederum sind nur die Achänen der weiblichen Blüten fertil. Sie besitzen an der Spitze eine kurze Krone (die *P. bogotensis* fehlt). Haare können vorhanden sein und sind dann manchmal gegabelt und eingerollt. Auf der Fruchtoberfläche kommen meistens Papillen vor. Die Kutikula in der Außenwand des Perikarps ist gewöhnlich gefaltet, und die Epidermiszellen der Testa sind drei- oder vierseitig verdickt.

Plagiocheilus zeigt eine sehr spezielle Entwicklung, wobei die einzelnen Arten sowohl im Habitus wie im Fruchtaufbau eine starke Differenzierung aufweisen. Möglicherweise hat sich die Gattung sehr früh während der Entfaltung der südamerikanischen Astereen abgesondert und dabei einen anderen Verbreitungsmodus entwickelt, bei dem nicht mehr der Pappus, sondern Drüsenhaare und die eigenartigen Hakenhaare eine Rolle spielen; d.h. die Früchte haben sich auf epizoochore Verbreitung eingestellt.

Egletes wird hauptsächlich durch die kurzen eingerollten Haare und dadurch, daß die innerste Reihe des Sklerenchyms ringförmig in der Fruchtwand geschlossen ist, gekennzeichnet. Die Form der Achänen, der Achänenhaare und der Pappuskrone, die geschlossene Schicht von Sklerenchymzellen in der Fruchtwand und die ökologische Bindung der Gattung weisen auf ihre engen Beziehungen mit *Grangea* bzw. der afroasiatischen Subtribus *Grangeinae* hin und lassen die Gattung von den übrigen südamerikanischen Astereen isoliert erscheinen. Aber im Gegensatz zu den *Grangeinae* sind bei *Egletes* die Randblüten zungenförmig. Wahrscheinlich hat sich das Genus in einem frühen Stadium der Entwicklung der Subtribus abgesondert, als die Früchte bereits ausdifferenziert, die Randblüten aber noch nicht reduziert waren.

Laestadia besitzt im Gegensatz zu allen anderen Gattungen der *Lagenophora*-Gruppe abgerundete, mehrrippige Achänen, ohne Haare aber mit Drüsen, die meist nur am kurzen Schnabel vorhanden sind; die Epidermiszellen des Perikarps sind groß und gleichmäßig geformt.

Laestadia hat am wenigsten mit den anderen Genera der *Lagenophora*-Gruppe und überhaupt mit den übrigen südamerikanischen Astereen zu tun, abgesehen von der Gruppe 2 von *Baccharis*. Mit dieser letztgenannten Gruppe verbinden sie die rundlichen Achänen mit hervortretenden Rippen. Es bleibt die Frage offen, ob es sich bei beiden um eigenständige, parallele Entwicklungslinien handelt oder ob *Laestadia* sich aus dem Kreis der *Baccharis*-Vorfahren abgespalten hat.

C. *Archibaccharis*-Gruppe

Die Gruppe wird gebildet von den untersuchten Arten der Gattungen *Archibaccharis*, *Heterothalamus*, *Hinterhubera*, *Baccharidastrum* und *Baccharis*-Gruppe 1.

Gemeinsame Merkmale der Früchte dieser Gruppe sind die relativ kleine, zusammengedrückten, regelmäßig geformten, wenigrippigen Achänen mit kurzen, nie sehr dichten Haaren. Fertile Achänen kommen nur bei den weiblichen Blüten vor. Bei den Röhrenblüten sind die Frücht entweder taub (*Archibaccharis*, *Hinterhubera*) oder nur rudimentär vorhanden

(Heterothalamus, Baccharidastrum, Baccharis). Weitere Eigenschaften, die bei der Mehrheit der Gattungen dieser Gruppe vorhanden sind: einreihiger, weißlicher Pappus, Kutikula der Außenwand des Perikarps gefaltet, keine Ölbehälter, Sklerenchymbündel klein.

Die einzelnen Gattungen können voneinander durch speziell ausgeprägte Eigenschaften unterschieden werden:

Archibaccharis hat eine sehr niedrige Rippenzahl, und bei zwei der drei untersuchten Arten befinden sich in der Fruchtwand zwischen den Rippen große, runde, schwach verholzte Zellen.

Heterothalamus wird hauptsächlich durch die breiten, relativ kurzen, unregelmäßig gezähnten Borsten gekennzeichnet, außerdem durch die unbehaarten, mit kurzen Papillen bedeckten Achänen, durch die dicke äußere Wand der Epidermiszellen des Perikarps, deren Kutikula grob gefaltet ist und durch die dickwandigen Zellen des Sklerenchyms.

Bei *Hinterhubera* sind die Früchte etwas größer als bei den übrigen Genera der Gruppe. Die Achänenoberfläche ist mit vereinzelten Haaren und mit Drüsen bedeckt. Der Pappus besteht aus zwei Borstenreihen, wobei die längeren inneren Borsten an der Spitze etwas verbreitert sind. Die Rippen weisen einen etwas größeren Querschnitt auf.

Hinterhubera wurde von CUATRECASAS (1969) aufgrund der bei den Astereen ungewöhnlichen Form der weiblichen Blüten aus der Subtribus *Asterinae*, zu der sie bis dahin gestellt wurde, abgetrennt und auf ihr die monotypische Subtribus *Hinterhuberinae* Cuatr. begründet. Die Gattung gehört von der Form der Achänen her in die Verwandtschaft der vier anderen Gattungen der *Archibaccharis*-Gruppe. *Hinterhubera* aber steht durch das Vorhandensein von Drüsenhaaren und des zweireihigen Pappus etwas abseits.

Baccharidastrum wird durch die unbehaarte aber mit relativ langen Papillen bedeckte Achänenoberfläche gekennzeichnet. Außerdem sind die Sklerenchymbündel sehr klein.

Die Eigenständigkeit von *Baccharidastrum* als Gattung scheint mir nicht eindeutig gesichert. Die von CUATRECASAS (1969) für die Gattung angegebenen Merkmale treffen alle auch auf *Baccharis*-Arten zu (z.B. die Papillen auf der Achänenoberfläche); ausgenommen ist nur die für *Baccharidastrum* typische Monözie. Bei *Baccharidastrum* handelt es sich meiner Meinung nach um weibliche Exemplare von *Baccharis*, die in der Mitte des Köpfchens nur wenige Röhrenblüten besitzen. Nach CUATRECASAS (1969) findet sich auch in einzelnen weiblichen Pflanzen von *Baccharis* eine (!) Röhrenblüte in der Mitte des Köpfchens. *Baccharidastrum argutum* ähnelt weiblichen Pflanzen von *Baccharis medullosa* sehr stark und ist wahrscheinlich mit dieser Art identisch. Sollte aber die Eigenständigkeit von *Baccharidastrum* eindeutig gesichert werden, wäre die Frage zu klären wie die wenigen funktionell

männlichen Blüten eines Köpfchens die Bestäubung der vielen weiblichen Blüten bewerkstelligen.

Die Früchte der Gruppe 1 von *Baccharis* zeigen eine größere Variabilität. Sie sind entweder kahl oder behaart. Ihre Oberfläche ist glatt oder mit Papillen bedeckt. Die äußere Kutikula der Fruchtwand kann gefaltet sein. Ölbehälter sind ausnahmsweise vorhanden. Die Form der Früchte, der einreihige Pappus und die meist kleinen Syklerenchymbündel erlauben es aber diese Gruppe von *Baccharis* gut in die *Archibaccharis*-Gruppe einzugliedern.

Archibaccharis könnte eine Übergangsform von *Conyza* zu *Baccharis* sein (CRONQUIST 1977), nicht nur aufgrund der Blütenverhältnisse bei *Archibaccharis* (u.a. funktionelle Diözie), sondern auch weil Arten mit zwei- oder mehrrippigen Achänen vorkommen.

Heterothalamus könnte sich aus *Archibaccharis*- oder aus *Baccharis*- ähnlichen Pflanzen herausdifferenziert haben. *Heterothalamus* mit nur zwei Arten weist sehr starke Spezialisierung auf sowohl im Achänenaufbau und in der Pappusform wie auch in der Form der weiblichen Blüten und im Vorhandensein von Spreuschuppen in den weiblichen Köpfchen.

Hinterhubera, obwohl durch die Form der Achänen zu der Gruppe gehörig, könnte ebenfalls mit Diplostephium verwandt sein. CUATRECASAS (1969) stellte die auf diese Gattung basierende monotypische Subtribus *Hinterhuberinae* zwischen die Subtriben *Grangeinae* und *Bellidinae*.

D. *Baccharis*-Gruppe

Die Gruppe wird von den Arten der Gruppe 2 von *Baccharis* gebildet.

Der Hauptunterschied gegenüber der Gruppe 1 von *Baccharis* und überhaupt den übrigen untersuchten Astereen (mit Ausnahme von *Lagenophora*) besteht in den rundlichen Achänen mit ± deutlich hervortretenden Rippen. Weitere Merkmale, die die Eigenständigkeit der Gruppe 2 gegenüber der Gruppe 1 betonen, sind das Fehlen von Haaren (außer bei *B. auriculata*) und Papillen, der zweireihige Pappus und die im Querschnitt mittelgroßen Rippen.

Die Einteilung von *Baccharis* in Sektionen wurde bislang von verschiedenen Autoren (DE CANDOLLE 1836, HOFFMAN 1890, CUATRECASAS 1969) hauptsächlich aufgrund der Blattform vorgenommen. Nach HEERING (1904) wird aber dabei den natürlichen Verhältnissen dieser polymorphen Gattung nicht entsprochen. HEERING benutzte bei der Einteilung in drei Untergattungen mit jeweils mehreren Sektionen und Subsektionen außer der Blattform noch andere Merkmale wie z.B. die Form des Griffels

der funktionell männlichen Blüten, die Zahl der Pappusreihen und die Zahl der Achänenrippen. BARROSO (1976) bediente sich bei der Einteilung der brasilianischen Arten in 27 Gruppen zum größten Teil der gleichen Kriterien wie HEERING, kam aber zu anderen Ergebnissen.

Die von mir vorgeschlagene Gliederung in zwei Gruppen, die auf der Achänenform basiert, stimmt mit zwei von den drei Untergattungen überein, die HEERING aufgestellt hat. Das gilt zumindest für die gemeinsam untersuchten Arten, läßt sich wahrscheinlich aber auch auf alle anderen Arten ausdehnen. Die Gruppe 1 entspricht der Untergattung *Molina*, die Gruppe 2 der Untergattung *Baccharis*. Von der dritten Untergattung *Stephantus* habe ich keine Vertreter untersuchen können.

Nach CRONQUIST (1977) hat sich *Baccharis* aus *Archibaccharis* herausdifferenziert. Möglicherweise ist diese Entwicklung über die Arten, die zu Gruppe 1 b gehören, geschehen. Von der Gruppe 1 b lassen sich die Gruppen 1 a, 2 a und 2 b ableiten. Der Übergang von der Gruppe 1 b zur Gruppe 2 a ist über Formen wie z.B. *B. grisebachii* denkbar, der Übergang zur Gruppe 2 b konnte über Formen wie z.B. *B. myrtilloides* geschehen sein. Die vier Gruppen haben sich gleichzeitig in Amerika ausgebreitet.

Eine Aufspaltung von *Baccharis* in zwei bzw. drei Gattungen (D'ARCY 1975), die den Untergattungen von HEERING entsprechen würden, scheint mir trotzdem nicht sinnvoll. Die Gattung bildet durch das Merkmal der Zweihäusigkeit eine Einheit und ist dadurch klar von den anderen amerikanischen Astereen abgetrennt.

E. *Diplostephium*-Gruppe

Die Gruppe wird von den untersuchten Arten der Gattungen *Diplostephium*, *Oritrophium* und *Parastrephia* gebildet.

Bei allen Arten der Gruppe, ausgenommen *Diplostephium haenkei* und *D. callaensis*, sind die Achänen der Röhrenblüten steril und etwas anders gestaltet als diejenigen der weiblichen Blüten.

Gemeinsame karpologische Merkmale der drei Gattungen sind die meist mittelgroßen, unregelmäßig geformten Achänen; die kurze Behaarung; der zweireihige Pappus aus nicht sehr zahlreichen, unterschiedlich langen Borsten; die Sklerenchymbündel haben im Querschnitt ein ± ähnliches Bild, wobei auf deren abaxialer Seite bei *Parastrephia* und *Oritrophium* manchmal Ölbehälter vorhanden sind; sehr oft sind die Epidermiszellen der Fruchtwand großlumig und mit schwach verholzten Zellwänden versehen; Drüsenhaare sind bei *Parastrephia* immer

und bei *Diplostephium* bei einzelnen Arten vorhanden, bei *Oritrophium* fehlen sie.

Die Behaarungsdichte, die Form der Pappusborsten sowie der Epidermiszellen der Fruchtwand und der Testa sind für die jeweilige Art ± spezifisch.

Diplostephium und *Parastrephia* können aufgrund des Fruchtaufbaus nicht klar getrennt werden. Beide Gattungen stimmen im prinzipiellen Aufbau überein und die Unterschiede ergeben sich mehr auf der Artebene. Ölbehälter, die bei *Diplostephium* nie vorhanden sind, können bei *Parastrephia* ebenfalls fehlen. Die breiten äußeren Pappusborsten, die bei den Röhrenblüten von *Parastrephia* und bei den fertilen Achänen von *P. phyliciformis* vorliegen, sind auch bei *Diplostephium callaensis* vorhanden.

Oritrophium stimmt im Grundaufbau der Frucht mit den anderen beiden Genera überein. *Oritrophium* besitzt aber keine Drüsenhaare und nur schmale Pappusborsten.

Diplostephium und *Parastrephia* gleichen sich außer in den Früchten auch noch in der Wuchsform. Allerdings scheint *Diplostephium*, soweit ich das von den gesehenen Arten beurteilen kann, die starke Reduktion der Blätter, die *Parastrephia* kennzeichnet, nicht zu erreichen.

Oritrophium zeigte eine eigene, charakteristische Wuchsform, die deutlich von *Parastrephia* und von *Diplostephium* abweicht. Die Übereinstimmung im Fruchtaufbau, die *Oritrophium* mit den beiden anderen zweifellos verwandten Gattungen hat, ist möglicherweise eine Konvergenz.

F. *Gutierrezia*-Gruppe

Die Gruppe wird gebildet von den untersuchten Arten der Gattungen *Gutierrezia* und *Hysterionica*, ausgenommen *G. texana* und *H. jasionoides*.

Gemeinsame karpologische Merkmale dieser Gruppe sind: kleine, ± keilförmige, wenigrippige, dicht behaarte Achänen; Ölbehälter in jeder Rippe umgeben von großen, schwach verholzten Zellen, die Sklerenchymbündel darunter auf nur wenige Zellen reduziert.

Beide Gattungen können wie folgt unterschieden werden: Bei *Gutierrezia* besteht der Pappus aus zwei gleichartigen Reihen von breiten Schuppen, die äußere Kutikula des Perikarps ist gefaltet. Der Pappus ist bei *Hysterionica* zweireihig, die innere Reihe besteht aus dünnen Borsten, die äußere aus mittellangen, breiten Schuppen, die äußere Kutikula des Perikarps ist glatt.

G. texana unterscheidet sich im Fruchtaufbau deutlich. Wahrscheinlich ist die Art näher mit anderen, hier nicht

untersuchten nordamerikanischen Gattungen verwandt.

H. jasionoides unterscheidet sich deutlich durch die zweirippigen, zusammengedrückten Achänen. Die Art ist in einigen Merkmalen sehr variabel. Einzelne Pflanzen besitzen, ähnlich wie bei *Erigeron*, deutlich ausgebildete Sklerenchymbündel, die Ölbehälter sind nicht von verholzten Zellen umgeben, und eine äußere Pappusreihe besteht aus kurzen, dünnen Borsten; bei anderen Belegen sind die Sklerenchymbündel reduziert, die Ölbehälter sind von schwach verholzten Zellen umgeben und die äußeren Pappusborsten sind breiter und länger. Die Art nimmt damit eine Mittelstellung zwischen *Erigeron* und *Hysterionica* ein. Das könnte bedeuten, daß *Hysterionica* aus *Erigeron*-ähnlichen Vorfahren im Südosten von Südamerika entstanden ist. Somit würde die enge Beziehung, die zwischen *Hysterionica* und *Gutierrezia* im Fruchtaufbau, aber auch im Habitus besteht, darauf hindeuten, daß *Gutierrezia* aus *Hysterionica*-ähnlichen Vorfahren entstanden sein könnte und sich von Argentinien auf das aktuelle Areal ausgebreitet hat. Nach SOLBRIG (1970) aber ist *Gutierrezia* in Mexiko entstanden und von dort aus nach Nord- und Südamerika gewandert. Erst genaue Untersuchungen werden zeigen können, welches das tatsächliche Ursprungsgebiet der Gattung ist.

G. *Aster*-Gruppe

Die Gruppe wird gebildet von den untersuchten Arten der Gattungen *Aster* (hier nur die neuweltlichen Arten) und *Noticastrum*, von drei der untersuchten Arten von*Solidago (S. chilensis, S. paniculata* und *S. odora)* und von den südamerikanischen untersuchten *Haplopappus*-Arten sowie dem nordamerikanischen *H. squarrosus*, d.h. von der Sektion *Haplopappus* im Sinne von GRAU (1976).

Die Achänen der weiblichen Blüten und die der Röhrenblüten sind bei allen genannten Arten der vier Gattungen gleichgestaltet und fertil.

Aster und *Haplopappus* sect. *Haplopappus* haben die vierseitig verdickten Epidermiszellen der Testa gemeinsam. Eine Aussage über die Form dieser Zellen bei *Noticastrum* ist nicht möglich, da vollständig ausgereifte Achänen fehlten. Von den drei *Solidago*-Arten besitzt nur eine Art *(S. odora)* vierseitig verdickte Epidermiszellen in der Testa.

Die drei *Solidago*-Arten und *Aster* besitzen als gemeinsame Merkmale die kahlen oder locker behaarten Achänen ohne Drüsenhaare, den einreihigen Pappus aus nicht sehr zahlreichen Borsten, die mittelgroße Rippenzahl, sowie die innerhalb einer Achänen fast gleich großen Sklerenchymbündel. Bei *Aster* sind die mittelgroßen Achänen zusammengedrückt; Ölbe-

hälter fehlen. Bei *Solidago* (mit den drei hierher gestellten Arten) sind die ebenfalls mittelgroßen Achänen abgerundet; Ölbehälter sind oft vorhanden.

Haplopappus sect. *Haplopappus* und *Noticastrum* besitzen einen zwei- bzw. dreireihigen Pappus; die Haarverteilung wechselt von Art zu Art, Drüsenhaare sind nur bei einzelnen Sippen von *Noticastrum* vorhanden. *Noticastrum* besitzt relativ große, zusammengedrückte Achänen; der Pappus besteht aus drei Reihen von sehr zahlreichen nicht sehr breiten, rötlichen Borsten; die Sklerenchymbündel einer Achäne sind ± gleichgroß, zahlreich und daher dicht gedrängt, aber isoliert; Ölbehälter sind nicht vorhanden. Bei *Haplopappus* sect. *Haplopappus* sind die Achänen auch groß und zusammengedrückt; der Pappus besteht aus zwei Reihen mit nicht sehr zahlreichen, breiten, meist rötlichen Borsten; die Sklerenchymbündel einer Achäne sind deutlich ungleich groß; Ölbehälter sind manchmal vorhanden und dann im Sklerenchym eingebettet.

Möglicherweise sind *Aster*-ähnliche Pflanzen als gemeinsame Vorfahren der drei anderen Gattungen anzusehen. *Solidago* entwickelte sich relativ selbständig, so daß die Gattung von den anderen Vertretern der *Aster*-Gruppe etwas abseits steht. *Noticastrum* hat sich im Habitus nur wenig differenziert, doch zeigen die Früchte abgeleitete Eigenschaften.

Die übrigen nordamerikanischen Vertreter von *Haplopappus* werden hier nicht berücksichtigt, da die Arten jeweils eigenständige Merkmale aufweisen und außerdem kaum Beziehungen zu den anderen untersuchten, hauptsächlich südamerikanischen Astereen haben.

Aus dem gleichen Grund sind die drei übrigen Arten von *Solidago* hier nicht behandelt worden; wahrscheinlich sind sie enger mit *Chrysothamnus* verwandt (vergl. Abb. 26-27 bei ANDERSON 1970).

H. Isolierte Gattungen

a. *Psilactis*

Die Gattung wird gekennzeichnet durch die heterokarpen Achänen; den einreihigen Pappus, der nur an den Achänen der Röhrenblüten vorhanden ist; die im Querschnitt sehr kleinen Rippen; das Fehlen von Ölbehältern. *Psilactis* steht wahrscheinlich in engerer Beziehung zu nordamerikanischen von mir nicht untersuchten Astereen.

b. *Grindelia*

Die Gattung wird gekennzeichnet durch die innerhalb eines Köpfchens ungleich geformten Achänen, die kantig, aber ohne erkennbare Rippen und unbehaart sind; der Pappus besteht aus wenigen, breiten, nur am Rand gezähnten, leicht abfallenden Borsten; das Sklerenchym liegt ringförmig in der Fruchtwand. Die Gesamtheit der Merkmale läßt die Gattung etwas isoliert innerhalb der untersuchten Astereen erscheinen. Die von CARLQUIST (1976) bestrittene Zugehörigkeit zu der Tribus wurd durch das Vorkommen von vierseitig verdickten und verholzten Epidermiszellen in der Testa ziemlich gesichert. Dieses Merkmal scheint charakteristisch für die Astereen zu sein; bei Stichproben in anderen Triben habe ich solche Testa-Epidermiszellen nicht beobachtet, doch müßte ein reichlicheres Material karpologisch untersucht werden, um die Aussage abzusichern.

Die vorangegangene Gliederung der untersuchten südamerikanischen Astereen-Gattungen in Gruppen ist aufgrund der vorgefundenen Übereinstimmungen und Unterschiede im karpologischen Bau gemacht worden. Dabei wird möglicherweise bei einigen Gruppen die tatsächliche verwandtschaftliche Beziehung wiedergegeben. Die *Lagenophora*-Gruppe aber basiert auf einem technischen Merkmal (Reduktion des Pappus), und bei der *Diplostephium*-Gruppe sind wahrscheinlich nur zwei der drei dazugestellten Gattungen miteinander verwandt (*Parastrephia* und *Diplostephium*).

Die hier vorgestellte Einteilung in Gruppen stimmt mit der traditionellen Einteilung der Tribus *Astereae* in sieben Subtriben nur zum Teil überein. Da meine Untersuchungen sich auf einen Erdteil und auf einen Organbereich (die Frucht) beschränkten, wird es vermutlich nicht möglich sein, die Ergebnisse auf die gesamte Tribus zu erweitern.

Eine Einteilung, die sich auf das Merkmal Zwittrigkeit bzw. funktionelle Männlichkeit der Röhrenblüten gründet, wie sie z.B. für einzelne Subtriben der *Heliantheae* gemacht wird, scheint mit bei den *Astereae* nicht sinnvoll, wenn auch die untersuchten Gattungen je zur Hälfte das eine bzw. das andere Merkmal besitzen. Denn so müßte z.B. die Gattung *Diplostephium* getrennt werden, die, wenn sie auch wahrscheinlich keine Einheit bildet, doch aus insgesamt näherer verwandten Arten besteht.

Die ursprüngliche Fruchtform bei den *Astereae* könnte die zweirippige Achäne sein, wei sie z.B. bei *Erigeron* vorkommt. Daraus könnte die *Archibaccharis*-Gruppe über *Conyza* und *Archibaccharis* aus *Erigeron*-ähnlichen Pflanzen mit zweirippigen Achänen entstanden sein; in gleicher Weise konnte sich die Gattung *Gutierrezia* über *Hysterionica* aus *Erigeron*-ähnlichen Vorfahren herleiten. Bei den anderen Gruppen, bei denen auch ein Pappus vorhanden ist, sind die Übergangsformen nicht so deutlich. Hier zeigen sich zwei Entwicklungstendenzen:

Einmal zu Formen mit funktionell männlichen Röhrenblüten, wie sie bei der *Diplostephium*-Gruppe vorliegen und zum anderen zu Formen der *Aster*-Gruppe mit zwittrigen Röhrenblüten. Die *Lagenophora*-Gruppe besteht mit Ausnahme von *Lagenophora* und *Myriactis*, die sicherlich miteinander eng verwandt sind, aus Gattungen, die untereinander wenig Beziehung haben. Die Reduktion des Pappus ist wohl unabhängig voneinander irgendwann in der Geschichte der einzelnen Gattungen geschehen.

Die enge Beziehung, die immer wieder für *Erigeron* und *Aster* angegeben wird, scheint mir nicht gegeben zu sein, zumindest gilt sie wohl nicht für die neutweltlichen *Aster*-Arten. Obwohl ich nur wenige Arten der Gattung *Aster* eingehender untersucht habe, scheint mit das Merkmal Mehrrippigkeit auf alle amerikanischen *Aster*-Arten zuzutreffen.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Frucht und Samenschale von 27 hauptsächlich in Südamerika heimischen Astereen-Gattungen wurden anatomisch und morphologisch untersucht.

Stellvertretend wurde die Fruchtwand- und Samenentwicklung von *Conyza bustillosiana* Remy untersucht: Die Entwicklung des Embryosacks vollzieht sich nach dem *Polygonum*-Typ. Es kommt zu sekundären Vermehrung der Antipodenzellen. Der Nucellus und das Endothelium gehen während der Fruchtentwicklung zugrunde. Bei der reifen Achänen bleiben aus der anfänglich mehrzelligen Fruchtknotenwand nur noch die Epidermis und zwei Sklerenchymbündel bestehen. Vom Integument bleibt die Epidermis erhalten. Diese besteht aus lang gestreckten Zellen deren äußere Wand verdickt und verholzt ist. Der Rest des Integuments liegt als kollabierte Schicht unter der Testaepidermis. Das Endosperm umgibt einschichtig den Embryo.

Wichtige Merkmale aus dem Bereich der Achäne sind: ihre Gestalt und Fertilität, die Haar-Typen und Papillen, die Rippenzahl und der Pappus; im anatomischen Bereich: Sklerenchymbildungen, Ölbehälter und Gestalt der Perikarp- und Testaepidermis.

Häufig sind die Röhrenblüten funktionell nur männlich und dann die Achänen taub oder rudimentär. Das ist sowohl bei diözischen Pflanzen *(Baccharis)* wie bei polygamdiözischen *(Heterothalamus)* und bei monözischen Pflanzen *(Archibaccharis*, ein Teil der untersuchten *Diplostephium*-Arten, *Hinterhubera*, *Inulopsis*, *Laestadia*, *Lagenophora*, *Parastrephia*, *Ornithospermum*, *Plagiocheilus*, *Sommerfeltia)* der Fall.

Dieses Merkmal dient zur Gattungsabgrenzung, zum Teil auch zur Trennung von Gattungs-Gruppen, nicht aber zur prinzipiellen Einteilung der untersuchten Gattungen.

Die Rippenzahl der Achänen ist normalerweise gattungsspezifisch.

In den meisten Fällen umschließt das Sklerenchym als Bündel die Leitgefäße und wird als Rippe auf der Achänenoberfläche sichtbar. Nur bei *Grindelia* und einzelnen Arten von *Solidago* und *Haplopappus* bildet das Sklerenchym einen geschlossenen Ring in der Perikarpwand.

Die Epidermiszellen der Testa sind immer verdickt und verholzt; von dieser Verstärkung kann nur die äußere Wand, zusätzlich die radialen Wände oder die gesamte Zellwand betroffen sein.

Mit Hilfe der morphologischen und anatomischen Merkmale der Achänen wurden Arten-Gruppen gebildet und je ein Leitart detailliert beschrieben und abgebildet.

Es lassen sie so folgende Gattungsgruppen trennen:

a) *Erigeron*-Gruppe (Achänen zweirippig):
Erigeron L., *Conyza* Less., *Sommerfeltia* Less., *Inulopsis* O. Hoffm., *Microgynella* Grau, *Podocoma* Cass.,

b) *Lagenophora*-Gruppe (Pappus reduziert):
Lagenophora Cass., *Myriactis* Less., *Plagiocheilus* Arnott ex DC., *Egletes* Cass., *Laestadia* Kunth,

c) *Archibaccharis*-Gruppe (Achänen meist rippig, fertile Achänen nur bei den weiblichen Blüten vorhanden):
Archibaccharis Heering, *Heterothalamus* Less., *Hinterhubera* Schultz Bip. ex Weddell, *Baccharidastrum* Cabr., *Baccharis* L. p.p.

d) *Baccharis*-Gruppe (Achänen abgerundet mit deutlich hervortretenden Rippen): *Baccharis* L. p.p.

e) *Diplostephium*-Gruppe (Achänen mehrrippig, mittelgroß, unregelmäßig geformt, fertile Achänen nur bei den weiblichen Blüten vorhanden): *Diplostephium* H.B.K., *Oritrophium* (H.B.K.) Cuatr., *Parastrephia* Nutt.

f) *Gutierrezia*-Gruppe (Achänen mehrrippig, dicht und lang behaart, Sklerenchymbündel auf wenige Zellen reduziert, abaxial davon immer Ölbehälter verhanden): *Gutierrezia* Lag., *Hysterionica* Willd.

g) *Aster*-Gruppe (Achänen mehrrippig, meist groß, Epidermiszellen der Testa häufig vierseitig verdickt, alle Achänen eines Köpfchens fertil und gleichgestaltet): *Aster* L., *Solidago* L., *Noticastrum* DC., *Haplopappus* Cass.

h) isolierte Gattungen: *Psilactis* (Pappus nur in den Achänen der Röhrenblüten vorhanden); *Grindelia* (Achänen deutlich heterokarp, Sklerenchym liegt als geschlossener Ring in der Fruchtwand vor). *Grindelia* und *Psilactis* haben unter-

einander und mit den übrigen in Südamerika vorkommenden Gattungen nur geringe Beziehungen.

Die Gruppen reflektieren die möglichen verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Gattungen (mit Ausnahme der *Lagenophora*-Gruppe).

Die Gattung *Plagiocheilus* gehört zu der Tribus *Astereae*; dies wird durch das Vorkommen von verdickten und verholzten Epidermiszellen der Testa bestätigt.

Inulopsis und *Podocoma* sind zwei getrennte Gattungen, die sich hauptsächlich in der Fertilität der Röhrenblüten unterscheiden.

Myriactis kommt auch in Südamerika vor. Eine bisher zu *Lagenophora* zugerechnete Art, *Myriactis andina* (Badillo) Velez, wird nun dieser Gattung zugerechnet.

RESUMEN

Se hizo un estudio de la morfología y de la anatomía de los aquenios de 27 géneros de Astereaes distribuidos en sudamérica.

Para conocer el origen de cada tejido se estudió el desarrollo del fruto en *Conyza bustillosiana* Remy. El saco embrionario es del tipo de *Polygonum*. Las antípodas presentan un aumento secundario en el numero. El nucelo y el endotelio degeneran por completo durante el desarrollo del fruto. En el aquenio maduro persisten los siguientes tejidos: la epidel pericarpio y bajo ella, dos haces de esclerenquima; la epidermis del integumento, la cual consta de células alargadas en dirección al eje longitudinal del fruto y cuyas paredes externas están engrosadas y lignificadas. Bajo dicha epidermis se encuentra una capa formada los restos de las celulas del integumento. Una hilera de células del endosperma envuelve el embrión.

Características importantes con respecto al aquenio son: la forma y fertilidad del aquenio, los tipos de pelos, las papillas, el número de costillas y el vilano. Con respecto a la anatomía son importantes las formaciones de esclerenquima, los canales secretores y la epidermis de la testa y del pericarpio.

Con frecuencia las flores del disco son funcionalmente masculinas dando por resultado aquenios vacuos o solo rudimentarios. Esto ocurre no solo en plantas dioicas (como *Baccharis)*, sino también en plantas polígamo dioicas (como *Heterothalamus)* o monoicas *(Archibaccharis*, parte de las especies estudiadas de *Diplostephium*, *Hinterhubera*, *Inulopsis*, *Laestadia*, *Lagenophora*, *Parastrephia*, *Oritrophium*, *Plagiocheilus*, *Sommerfeltia)*. Esta característica es útil para

diferenciar géneros o grupos de géneros, pero no para una división básica de las astereaes.

En la mayoría de los casos el esclerenquima se halla alrededor de los tejidos conductores formando haces; éstos aparecen como costillas en la superficie del aquenio. Solo en *Grindelia* y en algunas especies de *Solidago* y de *Haplopappus* el esclerenquima forma un anillo contínuo en la pared del fruto. Las células de la epidermis de la testa presentan engrosamiento y lignificación, que pueden afectar solo la pared externa, o a ésta y a las paredes radiales o a toda la pared celular.

En base a las características anatómicas y morfológicas de los aquenios se formaron grupos de especies, describiéndose una especie de cada grupo en detalle.

Los géneros se agruparon de la siguiente forma:

a) Grupo *Erigeron* (aquenios con dos costillas solamente): *Erigeron* L., *Conyza* Less., *Sommerfeltia* Less., *Inulopsis* O. Hoffm., *Mycrogynella* Grau, *Podocoma* Cass.

b) Grupo *Lagenophora* (vilano reducido): *Lagenophora* Cass., *Myriactis* Less., *Plagiocheilus* Arnott ex DC., *Egletes* Cass., *Laestadia* Kunth.

c) Grupo *Archibaccharis* (aquenios por lo general pequeños, comprimidos, de forma regular, de más de dos costillas y solo en las flores femeninas fértiles): *Archibaccharis* Heering, *Heterothalamus* Less., *Hinterhubera* Schultz Bip. ex Weddell, *Baccharidastrum* Cabr., *Baccharis* L. p.p.

d) Grupo *Baccharis* (aquenios cilindraceos con costillas pronunciadas): *Baccharis* L. p.p.

e) Grupo *Diplostephium* (aquenios con más de dos costillas, de tamaño mediano, de forma irregular y solo en las flores femeninas fértiles): *Diplostephium* H.B.K., *Oritrophium* (H.B.K.) Cuatr., *Parastrephia* Nutt.

f) Grupo *Gutierrezia* (aquenios con más de dos costillas, indumento denso de pelos largos, haces de esclerenquima reducidos a pocas células, con canales secretores siempre presentes): *Gutierrezia* Lag., *Hysterionica* Willd.

g) Grupo *Aster* (aquenios con más de dos costillas, generalmente grandes, por lo general las células de la epidermis de la testa presentan las cuatro paredes engrosadas y lignificadas; todos los aquenios de una cabezuela fértiles y de forma igual): *Aster* L., *Solidago* L., *Noticastrum* DC., *Haplopappus* Cass.

h) géneros aislados: *Psilactis* (vilano, presente solo en los aquenios de las flores hermafroditas). *Grindelia* (aquenios claramente heterocárpicos, el tejido de esclerenquima forma un anillo en el pericarpio). *Psilactis* y *Grindelia* son dos géneros que tienen poca relación entre sí o con los démas géneros sudamericanos.

Los grupos reflejan las posibles relaciones de parentesco entre los géneros estudiados (a excepción del grupo *Lagenophora*).

El género *Plagiocheilus* pertenece a la Tribus *Astereae*, como lo demuestra la presencia de paredes lignificadas en las células de la epidermis de la testa.

Inulopsis y *Podocoma* son dos géneros independientes, los cuales se diferencian principalmente por la fertilidad de las flores del disco.

Myriactis también se encuentra en sudamérica; una especie que hasta ahora se contaba como perteneciente a *Lagenophora*, *Myriactis andina* (Badillo) Velez se incluye en ese género.

VIII. LITERATUR

AHLSTRAND, L. 1978: Embryology of Ursinia (Compositae). Bot. Notiser 131: 487-496.

ANDERSON, L.C. 1963: Studies in Petradoria (Compositae): Anatomy, cytology, taxonomy. Trans. Kansas Acad. Sci. 66: 632-684.

-- 1970: Floral anatomy of Chrysothamnus (Astereae, Compositae). Sida 3: 466-503.

-- & J.B. CREECH 1975: Comparative leaf anatomy of Solidago and related Asteraceae. Amer. J. Bot. 62: 486-493.

ARISTEGUIETA, L. 1964: Compositae. Flora de Venezuela 10: 1-486.

BADILLO, V.M. 1947: Una especie nueva del género Lagenophora en los Andes de Venezuela. Darwiniana 7: 331-332.

BABCOCK, E.B. 1947: The genus Crepis. I. The taxonomy, phylogeny, distribution, and evolution of Crepis. Univ. Calif. Publ. Bot. 21: 1-197.

BARROSO, G.M. 1976: Compositae - Subtribo Baccharidinae Hoffmann - Estudo das espécies ocorrentes no Brasil. Rodriguésia 28: 1-281.

BENTHAM, G. & J.D. HOOKER 1873: Genera plantarum. 2: 1-554. London.

BLAKE, S.F. 1922: Key to the genus Diplostephium, with descriptions of new species. Contr. U.S. National Herb. 24: 65-86.

-- 1924: Hemibaccharis, a new genus of Baccharidinae. Contr. U.S. National Herb. 20: 543-554.

-- 1926: Archibaccharis. In STANDLEY: Trees and Shrubs of Mexico. Contr. U.S. National Herb. 23: 1507-1509.

BONPLAND, A., A. DE HUMBOLDT & C.S. KUNTH 1820: Nova Genera et Species Plantarum. 4: 1-312. Paris.

BRIQUET, J. 1916: Etudes Carpologiques sur les genres de Composées Anthemis, Ormenis et Santolina. Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 18, 19: 257-313.
BROUWER, W. & A. STÄHLIN 1975: Handbuch der Samenkunde für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft. 655 p. Frankfurt/M.
BULLOCK, A.A. 1966: Two examples of the application of Art. 73. Taxon 15: 75-77.
CABRERA, A.L. 1931: Revisión de las especies sudamericanas del género Grindelia. Rev. Mus. La Plata 33: 207-249.
-- 1937: Notas Mus. La Plata, Bot. 2: 175.
-- 1945: Sinopsis del género Lepidophyllum (Compositae). Bol. Soc. Argent. Bot. 1: 48-58.
-- 1946: El género Hysterionica en el Uruguay y en la República Argentina. Notas Mus. La Plata, Bot. 16: 349-358.
-- 1954: Las especies del género Nardophyllum. Notas Mus. La Plata, Bot. 17: 55-66.
-- 1963: Compuestas. Flora de la Provincia de Buenos Aires 4: 1-443. Buenos Aires.
-- 1966: The genus Lagenophora (Compositae). Blumea 14: 285-307.
-- 1978: Compositae. Flora de la Provincia de Jujuy. República Argentinia 13(10): 1-726.
CARLQUIST, S. 1958: Structure and Ontogeny of Glandular Trichomes of Madinae (Compositae). Amer. J. Bot. 45: 675-682.
-- 1959: Studies on Madinae: Anatoma, cytology, and evolutionary relationships. Aliso 4: 171-236.
-- 1976: Tribal interrelationships and phylogeny of the Asteraceae. Aliso 8: 465-492.
CASSINI, H. 1816: Apercu des Genres nouveaus. Bull. Soc. Philom. Paris: 199. 1817: 137, 153. 1818: 34.
-- 1975 (1816-1830): On Compositae, collected fromt the Dictionnaire des Sciences Naturelles, edit. KING & DAWSON 1-3: 1-1963. New York.
COL, M. 1899: Quelques recherches sur l'appareil sécréteur des composées. J. Bot. (Paris) 13: 234-252.
CORREL, D.S. & JOHNSTON, M.C. 1970: Manual of the vascular plants of Texas. 1881 p. Renner, Texas.
CRONQUIST, A. 1943: The separation of Erigeron from Conyza. Bull. Torrey Bot. Club 70: 629-632.
-- 1947: Revision of the North American Species of Erigeron, North of Mexico. Brittonia 6: 121-302.
-- 1977: The compositae revisited. Brittonia 29: 137-153.
-- & D.D. KECK 1957: A reconstitution of the genus Machaeranthera. Brittonia 9: 231-240.
CUATRECASAS, J. 1943: Estudios sobre plantas andinas - V. Caldasia 2: 209-240.
-- 1961: Notas sobre Astereas Andinas. Ciencia (Mexico) 21: 21-32.

CUATRECASAS, J. 1969: Prima Flora Colombiana. 3. Compositae - Astereae. Webbia 24: 1-335.
-- 1973: Miscellaneous notes on neotropical Flora, III. Phytologia 25: 249-254.

D'ARCY, W.G. 1975: Astereae. In WOODSON, SCHERY & al.: Flora of Panama. Family 184. Compositae. Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 1004-1032.
DAVIS, G.L. 1961: The life history of Podolepis jaceoides (Sima) Viss - II. Megasporogenesis, female gametophyte and embryogeny. Phytomorphology 11: 206-219.
DE CANDOLLE, A.P. 1836: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. 5: 1-706. Paris.
-- 1837: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. 6: 1-687. Paris.
DITTRICH, M. 1968: Karpologische Untersuchungen zur Systematik von Centaurea und verwandten Gattungen. Bot. Jahrb. Syst. 88: 70-162.
-- 1969: Anatomische Untersuchungen an de Früchten von Carthamus L. und Carduncellus Adans. (Compositae). Candollea 24: 263-277.
-- 1970: Morphologische und anatomische Untersuchungen an Früchten der Carduinae (Compositae). I. Morphologischer Teil. Candollea 25: 45-67.
-- 1977: Cynareae - systematic review. In HEYWOOD, HARBORNE & TURNER (eds.): The Biology and Chemistry of the Compositae. 2: 999-1015.

ENGELL, K. & G.B. PETERSEN 1977: Integumentary and endotheliar cells of Bellis perennis. Bot. Tidsskr. 71: 237-244.

FAYED, A. 1979: Revision der Grangeinae (Asteraceae - Astereae). Mitt. Bot. München 15: 425-576.

GERDTS, C.L. 1905: Bau und Entwicklung der Kompositenfrucht mit besonderer Berücksichtigung der offizinellen Arten. 92 p. Diss. Bern, Leipzig.
GERLACH, D. 1969: Botanische Mikrotechnik. 289 p. Stuttgart.
GRAU, J. 1973: Revision der Gattung Felicia (Asteraceae). Mitt. Bot. München 9: 195-705.
-- 1975: Podocoma und Vittadinia - zwei vermeintlich bikontinentale Gattungen. Mitt. Bot. München 12: 181-194.
-- 1976: Chromosomenzahlen von südamerikanischen Haplopappus-Arten. Mitt. Bot. München 12: 403-410.
-- 1977: Astereae - systematic review. In HEYWOOD, HARBORNE & TURNER (eds.): The Biology and Chemistry of the Compositae. 1: 539-565. London, New York, San Francisco.
GRAY, A. 1849: Plantae Fendlerianae. Mem. Amer. Acad. Arts 4: 1-116.

HALL, H.M. 1928: The genus Haplopappus. A phylogenetic study in the Compositae. Publ. Carnegie Inst. Wash. 389: 1-391.

HARLING, G. 1951: Embryological studies in the Compositae. III. Astereae. Acta Horti Berg. 16: 72-120.
-- 1962: On some Compositae endemic to the Galápagos Islands. Acta Horti Berg. 20: 63-120.
HEERING, W. 1904: Die Baccharis-Arten des Hamburger Herbars. Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 21(3): 1-46.
HEGNAUER, R. 1964: Chemotaxonomie der Pflanzen 3: 1-743. Basel, Stuttgart.
HEINECK, O. 1890: Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues der Fruchtschale der Kompositen. 26 p. Diss. Gießen, Leipzig.
HESS, R. 1938: Vergleichende Untersuchungen über die Zwillingshaare der Compositen. Bot. Jahrb. Syst. 68: 435-496.
HEYWOOD, V.H. & C.J. HUMPHRIES 1977: Anthemideae - systematic review. In HEYWOOD, HARBORNE & TURNER (eds.): The Biology and Chemistry of the Compositae 1: 851-898. London, New York, San Francisco.
HOFFMANN, O. 1890: Compositae. In ENGLER & PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien 4(5): 142-172.

JACKSON, J.D. 1975: A revision of the genus Archibaccharis Heering (Compositae - Astereae). Phytologia 32: 81-194.
JACKSON, R.C. 1966: Some intersectional hybrids and relationship in Haplopappus. Univ. Kansas Sci. Bull. 46: 475-485.

KAPOOR, B.M. & J.R. BEAUDRY 1966: Studies on Solidago. VII. The taxonomic status of the taxa Brachychaeta, Brintonia, Chrysoma, Euthamia, Oligoneuron and Petradoria in relation to Solidago. Canad. J. Genet. Cytol. 8: 422-443.
KRACH, J.E. 1976: Samenanatomie der Rosifloren I. Die Samen der Saxifragaceae. Bot. Jahrb. Syst. 97: 1-60.
KYNCLOVA, M. 1970: Comparative Morphology of Achenes of the Tribe Anthemideae Cass. (Family Asteraceae) and its Taxonomic Significance. Preslia 42: 33-53.

LAGASCA, M. 1816: Genera et species plantarum, quae aut novae sunt, aut nondum recte cognoscuntur. 35 p. Madrid.
LAVIALLE, P. 1911: Observations sur le développement de l'ovaire en fruit chez les Composées. Bull. Soc. Bot. France 58: 653-659.
LESSING, C.F. 1830: Heterothalamus. In SCHLECHTENDAL & CHAMISSO: Plantarum mexicanarum recensio brevis. Linnaea 5: 145.
-- 1831: Myriactis. In CHAMISSO & SCHLECHTENDAL: De plantis in expeditione Speculatoria Romanozoffiana. Linnaea 6: 127-128.
-- 1832: Synopsis generum Compositarum. 473 p. Berlin.
LINNÉ, C. 1753: Species Plantarum. 1200 p. Stockholm.

LOOSE, R. 1891: Die Bedeutung der Frucht- und Samenschale der Compositen für den ruhenden und keimenden Samen. 59 p. Diss. Berlin.

MERXMÜLLER, H. & J. GRAU 1977: Fruchtanatomische Untersuchungen in der Inula-Gruppe (Asteraceae). Publ. Cairo Univ. Herb. 7,8: 9-20.

MISRA, S. 1965: Floral morphology of the family Compositae III. Embryology of Siegesbeckia orientalis L. Aust. J. Bot. 13: 1-10.

-- 1972: Floral morphology of the family Compositae V. The seed coat and pericarp in Verbesina encelioides (Cav.) Benth. and H.F. ex A. Gray. Indian Bot. Soc. 51: 332-341.

NUTTALL, T. 1841: Descriptions of New Species and Genera of Plants. Trans. Amer. Philos. Soc. 7: 449.

PADMANABHAN, D. 1962: A reinvestigation of the endosperm and endothelium in Tridax procumbens L. Phytomorphology 12: 356-361.

PANDEY, A.K. & R.P. SINGH 1978: Development of Seed and Fruit in Dimorphotheca sinuata DC. Flora 167: 57-64.

-- -- & S. CHOPRA 1978: Development and structure of seeds and fruits in Compositae - Cichorieae. Phytomorphology 28: 198-206.

REITBRECHT, F. 1974. Fruchtanatomie und Systematik der Anthemideae (Asteraceae). 153 p. Diss. Wien.

ROBINSON, H. & R.D. BRETTELL 1973: Tribal revisions in the Asteraceae. X. The relationships of Plagiocheilus. Phytologia 26: 159-162.

ROMMEL, A. 1979: Die Gattung Amellus L. (Asteraceae - Astereae). Allgemeiner Teil. Mitt. Bot. München 15: 243-329.

ROTH, I. 1977: Fruits of Angiosperms. 675 p. Berlin, Stuttgart.

RUFFIN, J. 1974 a: A taxonomic re-evaluation of the genera Amphiachyris, Amphipappus, Greenella, Gutierrezia, Gymnosperma, Thurovia, and Xanthocephalum (Compositae). Sida 5: 301-311.

-- 1974 b: Wood anatomy of Amphiachyris, Amphipappus, Thurovia, Gymnosperma, and the Xanthocephalum complex. Sida 5: 341-352.

-- 1977: Palynological survey of the Genera Amphiachyris, Amphipappus, Greenella, Gutierrezia, Gymnosperma and Xanthocephalum. Contr. Gray Herb. 207: 117-131.

SCHNARF, K. 1933: Embryologie der Gymnospermen und Angiospermen. In LINDSBAUER: Handbuch der Pflanzenanatomie 10(2): 1-689.

SEIBERT, J. 1978: Fruchtanatomische Untersuchungen an Lithospermeae (Boraginaceae). Diss. Bot. 44: 1-207.

SCHEEFFER-POMPLITZ, M.-E. 1957: Morphologische Untersuchungen über den Pappus der Kompositen. Beitr. Biol. Pflanzen 33: 127-148.

SHINNERS, L.H. 1949: Revision of the genus Egletes Cassini North of South America. Lloydia 12: 239-250.

-- 1950: Notes on Texas Compositae V. Field Lab. 18: 32-42.

SINGH, G., B. MISRA & P. KACHROO 1972: Achene Morphology: An aid to Taxonomy of Indian Plants. J. Indian Bot. Soc. 51: 235-242.

SOLBRIG, O.T. 1960 a: Cytotaxonomic and evolutionary studies in the North American species of Gutierrezia (Compositae). Contr. Gray Herb. 188: 1-63.

-- 1960 b: The South American sections of Erigeron and their relation to Celmisia. Contr. Gray Herb. 188: 65-86.

-- 1961: Synopsis of the genus Xanthocephalum (Compositae). Rhodora 63: 151-164.

-- 1966: The South American species of Gutierrezia. Contr. Gray Herb. 197: 3-42.

-- 1970: The phylogeny of Gutierrezia: an eclectic approach. Brittonia 22: 217-229.

STEBBINS, G.L. 1940: Studies in the Cichorieae. Dubyaea and Soroseris, Endemics of the Sino-Himalayan Region. Mem. Torrey Bot. Club 19: 1-76.

STEYERMARK, J.A. 1934: Studies in Grindelia. II. A monograph of the North American species of the genus Grindelia. Ann. Missouri Bot. Gard. 21: 433-608.

-- 1937: Studies in Grindelia. III. Ann. Missouri Bot. Gard. 21: 433-608.

TURNER, B.L. & D. HORNE 1964: Taxonomy of Machaeranthera Sect. Psilactis (Compositae - Astereae). Brittonia 16: 316-331.

WEDDELL, H.A. 1855: Chloris Andina 1: 185. Paris.

WILLDENOW, C.L. 1807 a: Einige Bemerkungen über die Pflanzen der Klasse Syngenesia. Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neusten Entdeck. Gesammten Naturk. 1: 132-141.

-- 1807 b: Grindelia, eine neue Pflanzengattung. Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neusten Entdeck. Gesammten Naturk. 1: 259-261.

WIRTHMÜLLER, J. 1977: Karpologische Untersuchungen an australischen Astereen. 53 p. Zulassungsarbeit München.

ZARDINI, E.M. 1976: Contribuciones para una monografia del género Conyza Less. I. Bol. Soc. Argent. Bot. 17: 31-46.

IX. ABBILDUNGEN

Abkürzungen

a	=	Antipoden
e	=	Endothelium
em	=	Embryo
en	=	Endosperm
i	=	Integument
ir	=	Integumentrest
n	=	Nucellus
p	=	Perikarpwand
pe	=	Perikarpepidermis
te	=	Testaepidermis

Raster

Endosperm

Embryo

Integument

Integument in Auflösung

Perikarpwand

Sklerenchymgewebe

Leitbündel

Abb. 1: *Conyza bustillosiana:*
Halbschematische Schnitte. a-c. Längsschnitte.d. Querschnitt. a: Junger Fruchtknoten, die Samenanlage hat die anatrope Lage noch nicht erreicht. b: Samenanlage in anatroper Lage. c: Reifer Makrogametophyt, Beginn der Auflösung des Integuments am chalazalen Pol. d: Entspricht c. im Bereich des Eiapparats.

Abb. 2: *Conyza bustillosiana:*
Fruchtknotenlängsschnitte. a: Makrosporenmutterzelle bei der Meiosis, Teile der Fruchtknotenwand in Auflösung. b: Auskeimung der chalazalen Makrospore, Degeneration des Nucellus und Differenzierung des Endotheliums. c: Vierkernstadium, die Fruchtknotenwand bereits auf zwei Zellreihen reduziert.

Abb. 3: *Conyza bustillosiana:*
a-b. Fruchtknotenlängsschnitte. a: Reifer Makrogametophyt im Bereich der Chalaza, hier Auflösung des Integuments. b: wie Abb. 3 a. im Bereich des reifen Makrogametophyten.

Abb. 4: *Conyza bustillosiana:*
a, c, d, f, Längsschnitte. b, Querschnitt. a, b, d, halbschematisch. a, b, c: Embryosack im Stadium des "globigen" Embryos, a: Auflösung des Integuments seitlich des Embryosacks, c: Endosperm nukleär, Endothelium bereits in Desorganisation des Zellinhalts. d, f: Embryo im herzförmigen Stadium. d: Endosperm als Schlauch in die Integumenthöhle hineinwachsend. f: Ausschnitt im Bereich des Embryos, Endosperm bereits zellig, Endothelium in diesem Bereich nicht mehr vorhanden.

Abb. 5: *Conyza bustillosiana:*
a, b, d, Längsschnitte. c, Querschnitt. b, c, halbschematisch. a: Stadium des herzförmigen Embryos im Bereich der Chalaza, Endothelium noch erhalten, aber der Zellinhalt nicht mehr organisiert. b, c, d, Reife Frucht. b: der Embryo nimmt die ganze Fruchthöhle ein. c: im Bereich der Kotyledonen. d: im Bereich der Mykropyle, Integumtepidermis bereits mit verdickter und verholzter äußerer Wand.

Abb. 6: a, b, c, Verschiedene Haartypen. a: *Erigeron inornatus* (TRACY 13076), a', a'' Haarspitzen. b: *Egletes florida* (PITTIER 11739). c: *Plagiocheilus prostratus* (SCHIMPFF 235). d: Drüsenhaare, *Diplostephium rupestre* (CUATRECASAS 2882). e, f, Papillen, *Baccharis lundii* (LUTZELBURG 12727). e: seitlich. f: Aufschicht. g-k, verschiedene Pappustypen. g: Pappus in Entwicklung, *Conyza bustillosiana*. h: *Hysterionica jasionoides* (CABRERA & FABRIS 14818). i: Pappusquerschnitt, *Diplostephium phylicoides* (CUATRECASAS

2891). j: *Grindelia chiloensis*, (NEGER s.n.). k: *Gutierrezia resinosa* (GRAU 1625).

Abb. 7: Achänen. a: *Erigeron inornatus* (TRACY 13076). b: *E. quercifolis* (CURTISS 97). c: *Conyza floribunda* (PEREIRA 4890). d: *Sommerfeltia spinulosa* (CABRERA & FABRIS 18). e: *Inulopsis scaposa* (MARTIUS 827). f: *Microgynella trifurcata* (HERTER 498). g: *Lagenophora hirsuta* (HOLLERMAYER 477). h: *Plagiocheilus ciliaris* (SAUNDERS 500). i: *P. tanacetoides* (DUPRE s.n.). j: *P. pedunculoris* (SPRUCE 5854). (a, d, e, f, Haare nur im unteren Achänendrittel gezeichnet).

Abb. 8: Achänen. a: *Myriactis andina* (OBERWINKLER 13915). b: *Egletes liebmannii* (PRINGLE 4101). c: *E. prostrata* (SMITH 520). d: *Laestadia costaricensis* (KUPPER 1312). e: *Archibaccharis hirtella* (PRINGLE 6108). f: *Heterothalamus alienus* (CABRERA & SOLBRIG 16567). g: *Hinterhubera laseguei* (OBERWINKLER 13547). h: *Baccharidastrum argutum* (DUARTE 6327). i: *Baccharis lundii* (LUETZELBURG 12727). j: *B. chilco* HUTCHINSON & WRIGHT 3949). k: *B. platypoda* (LUETZELBURG 12605). l: *B. curitybensis* (REITZ & KLEIN 7800). (l, Haare nur im unteren Achänendrittel gezeichnet).

Abb. 9: Achänen. a: *Diplostephium phylicoides* (CUATRECASAS 2891). b: *D. callaensis* (HUTCHINSON & WRIGHT 5522). c: *D. haenkei* (TROLL 1695). d: *Oritrophium peruvianum* (OBERWINKLER 12985). e: *O. venezuelense* (OBERWINKLER 12983). f: *Parastrephia lepidophylla* (CULANTAYA s.n.). g: *P. lucida* (TROLL 134). h: *Gutierrezia resinosa* (GRAU 1625). (b, d, f, g, h, Haare nur im unteren Achänendrittel gezeichnet).

Abb.10: Achänen. a: *Gutierrezia texana* (RUTH 51). b: *Hysterionica pinifolia* (HERTER 499). c: *H. jasionoides* (CABRERA & FABRIS 14818). d: *Aster squamatus* (LORENTZ 554). e: *Solidago chilensis* (RAMBO 46485). f: *Noticastrum haplopappus* (HOLLERMAYER 633). g: *Haplopappus mucronatus* (GRAU 1671). h: *H. spinulosus* (MEEBOLD 26797). (b, f, g, h, Haare nur im unteren Achänendrittel gezeichnet).

Abb.11: Achänen. a: *Haplopappus ciliatus* (MÜHLENBACH 1016). b, b': *Psilactis brevilingulata* (SESSE, MOCINO & MALDONADO 3189), b: Achänen der weiblichen Blüten, b': Achäne der Röhrenblüte. c, c' *Grindelia glutinosa* (WERDERMANN 701). c: Achäne einer randlichen Blüte. c': Achäne einer inneren Blüte. (b, b' Haare nur im unteren Achänendrittel gezeichnet).

Abb. 12: Pappusborsten. a: *Erigeron inornatus* (TRACY 13076). b: *E. speciosus* (SUKSDORF s.n.). c: *E. aphanactis* (PURPUS 5425). d: *E. quercifolius* (MEEBOLD 27670). e: *E. tenuis* (REVERCHON 1285). f: *E. petrophilus* (PURPUS 1024). g: *E. pulchellus* (PURPUS 14). h: *E. compositus* (SUKSDORF 866).

Abb. 13: Pappusborsten. a: *Erigeron linearis* (DRESS 5993). b: *E. divergens* (MEEBOLD 22475). c: *Conyza floribunda* (BUCHTIEN s.n.). d: *C. lasseriana* (OBERWINKLER 12909). e: *C. erythrolaena* (PRINGLE 3984). f: *C. artemisiifolia* (BUCHTIEN s.n.). g: *Sommerfeltia spinulosa* (CABRERA & FABRIS 18). h: *Inulopsis scaposa* (MARTIUS 827). i: *Microgynella trifurcata* (HERTER 498). j: *Podocoma hieraciifolia* (WIDGREN 219). k: *Archibaccharis hirtella* var. *intermedia* (PRINGLE 6108). l: *A. schiedeana* (VON TÜRCKHEIM 1350).

Abb. 14: Pappusborsten. a: *Heterothalamus alienus* (CABRERA & SOLBRIG 16567). b: *Hinterhubera laseguei* (MERXMÜLLER 22904). c: *Baccharidastrum argutum* (DUARTE 6327). d: *Baccharis lundii* (LUETZELBURG 12727). e: *B. punctulata* (DUARTE 9573). d: *B. latifolia* (HUTCHINSON & WRIGHT 4334). g: *B. douglasii* (MEEBOLD 26019). h: *B. chilco* (HUTCHINSON & WRIGHT 3949). i: *B. pseudotenuifolia* (DUSEN 7980). j: *B. elliptica* (PEREIRA 9936 & DUARTE 9823). k: *B. curitybensis* (REITZ & KLEIN 7800). l: *B. conferta* (PRINGLE 6816).

Abb. 15: Pappusborsten. a: *Baccharis emoryi* (SPENCER s.n.). b: *B. dracunculifolia* (DUARTE 9600). c: *B. tandilensis* (JOB s.n.). d: *Diplostephium phylicoides* (CUATRECASAS 2891). e: *D. rosmarinifolium* (MUTIS 1784). f: *D. revolutum* (MUTIS 201). g: *D. haenkei* (TROLL 1695). h: *Oritrophium peruvianum* CUATRECASAS 2896). i: *Parastrephia lepidophylla* (CULANTAYA s.n.). j: *Hysterionica pinifolia* (CABRERA & FABRIS 14939). k: *Aster squamatus* (PEREIRA 4896). l: *A. vahlii* (BUCHTIEN 1300). m: *A. occidentalis* (SUKSDORF s.n.).

Abb. 16: Pappusborsten. a: *Solidago chilensis* (LUETZELBURG 6777). b: *S. latifolia* (Herb. SCHULTZ BIPONTINUS s.n.). c: *Noticastrum haplopappus* (HOLLERMAYER s.n.). d: *Haplopappus mucronatus* (GRAU 1671). e: *H. cerberoanus* (GRAU 1622). f: *H. diplopappus* (NEGER s.n.). g: *H. marginalis* (GRAU s.n.). h: *H. parvifolius* (WERDERMANN 269). i: *H. foliosus*(GRAU 1674).

Abb. 17: Pappusborsten. a: *Haplopappus taeda* (GRAU 1588). b: *H. punctatus* (POEPPIG 205). c: *H. glutinosus* (LECHLER 830). d: *H. macrocephalus* (WERDERMANN 555). e: *H. arbutoides* (WERDERMANN 489). f: *H. canescens* (MAHU 2392-L). g: *H. uncinatus* (BEHN s.n.). h: *H. macraeanus* (GRAU 1627).

Abb. 18: Pappusborsten. a: *Haplopappus spinulosus* (FISHER s.n.). b: *H. junceus* (SPENCER s.n.). c: *H. acradenius* (JEPSON 6594). d: *H. cooperi* (PURPUS 5401). e: *H. bloomeri* (MEEBOLD 26155). f: *H. suffruticosus* (PURPUS 5204). g: *H. squarrosus* (ROSE 64083). h: *Psilactis brevilingulata* (SCHAFFNER s.n.).

Abb. 19: Halbschematische Querschnitte von Achänen. a: *Erigeron inornatus* (TRACY 16100). b: *Egletes liebmannii* (STEYERMARK 46012). c: *Baccharis conferta* (PRINGLE 6816). d: *Solidago chilensis* (LUETZELBURG 6777). e: *Haplopappus mucronatus* (GRAU 1671). f: *H. parvifolius* (WERDERMANN 269). g: *H. canescens* (MAHU 2392-L).

Abb. 20: Ausschnitte aus den Achänen im Bereich der Rippe. a: *Erigeron inornatus* (HOOVER 4211). b: *E. quercifolius* (MEEBOLD 27670). c: *Conyza floribunda* (MONTES 11046). d: *C. bonariensis* (CABRERA 15562 & al.). e: *C. senecioides* (CABRERA 15248). f: *Inulopsis scaposa* (MARTIUS s.n.).

Abb. 21: Ausschnitte aus den Achänen im Bereich der Rippe. a: *Podocoma hieracifolia* (WIDGREN 219). b: *Myriactis andina* (OBERWINKLER 13915). c: *Plagiocheilus ciliaris* (SAUNERS 500). d: *P. tanacetoides* (VENTURI 9). e: *P. soliviformis* (CUATRECASAS 20089). f: *P. bogotensis* (APOLLINAIRE s.n.).

Abb. 22: Ausschnitte aus den Achänen im Bereich der Rippe. a: *Egletes liebmannii* (PRINGLE 4101). b: *Laestadia costaricensis* (KUPPER s.n.). c: *Archibaccharis schiedeana* (VON TÜRCKHEIM 1350). d: *Heterothalamus alienus* (LORENTZ 618). e: *Baccharidastrum argutum* (DUARTE 6327). f: *Baccharis lundii* (LUETZELBURG 12727). g: *B. trimera* (BUCHTIEN 8216). h: *B. articulata* (FABRIS & SCHWABE 4860).

Abb. 23: Ausschnitte aus den Achänen im Bereich der Rippe. a: *Baccharis gaudichaudiana* (REITZ 2486). b: *B. chilco* (HUTCHINSON & WRIGHT 3949). c: *B. conferta* (PRINGLE 6816). d: *B. heterophylla* (TROLL 573). e: *B. macraei* (GRANDJOT s.n.). f: *B. patagonica* (MERXMÜLLER 25056). g: *B. calvescens* (BELEM & PINHEIRO 2976).

Abb. 24: Ausschnitte aus der Frucht im Bereich der Rippe. a: *Baccharis emoryi* (SPENCER s.n.). b: *B. dracunculifolia* (DUARTE 9600). c: *B. tricuneata* (VOGL 742). d: *B. tandilensis* (JOB s.n.). e: *B. buxifolia* (SCHIMPFF 897).

Abb. 25: Ausschnitte aus der Fruchtwand im Bereich der Rippe. a: *Baccharis rufescens* (CABRERA & FABRIS 28). b: *B. nummularia* (REGNELL 1238). c: *B. grandicapitulata* (HUTCHINSON & WRIGHT 5281).

Abb. 26: Ausschnitte aus den Achänen im Bereich der Rippe. a: *Oritrophium peruvianum* (OBERWINKLER 12985). b: *Gutierrezia resinosa* (GRAU 1625). c: *Solidago latifolia* (Herb. SCHLTZ BIPONTINUS s.n.).

Abb. 27: Ausschnitte aus den Achänen im Bereich der Rippe. a: *Noticastrum haplopappus* (GRAU s.n.). b: *Haplopappus mucronatus* (GRAU 1671). c: *H. bloomeri* (MEEBOLD 26155). d: *Psilactis brevilingulata* (SCHAFFNER s.n.). e: *Grindelia chiloensis* (NEGER s.n.).

Abb. 28: Ausschnitte aus der Epidermis der Testa. a: *Erigeron inornatus* (TRACY 16100). b: *E. eatonii* (PURPUS 6205). c: *E. arenarioides* (MEEBOLD 19693). d: *E. pulchellus* (HILLEBRAND s.n.). e: *E. compositus* (PURPUS 6204). f: *E. pazensis* (BUCHTIEN 569). g: *E. maximus* (PABST 4635). h: *E. cinereus* (BUCHTIEN 1320). i: *E. speciosus* (SUKSDORF s.n.). j: *E. linearis* (DRESS 5993). k: *E. aphanactis* (HELLER 8639). l: *E. divergens* (MEEBOLD 22475). m: *E. quercifolius* (CURTISS 97). n: *E. caeruleus* (VON TÜRCKHEIM 3448). o: *E. cuneifolius* (CURTISS 446). p: *E. strigosus* (MEEBOLD 24483).

Abb. 29: Ausschnitte aus der Epidermis der Testa. a: *Conyza floribunda* (MONTES 11046). b: *C. coronopifolia* (SCHAFFNER 219). c: *C. deserticola* (FORSTER s.n.). d: *C. andicola* (BUCHTIEN 3058). e: *C. ramosissima* (Herb. ZUCCARINI s.n.). f: *C. coulteri* (PARISH 1098). g: *C. senecioides* (CABRERA 15248). h: *Sommerfeltia spinulosa* (HERTER 83356). i: *Inulopsis scaposa* (PEREIRA 5588). j: *Microgynella trifurcata* (LOSSEN 58). k: *Myriactis andina* (OBERWINKLER 13915). l: *Plagiocheilus ciliaris* (WURDACK 1556). m: *P. tanacetoides* (DUPRE s.n.). n: *P. prostratus* (HARTWEG 767). o: *P. pedunculatis* (SPRUCE 5854). p: *P. soliviformis* (CUATRECASAS 20262). q: *P. bogotensis* (GOUDOT s.n.). r: *Egletes liebmannii* (LIEBMANN 277).

Abb. 30: Ausschnitte aus der Epidermis der Testa. a: *Egletes prostrata* (EGGERS 45). b: *Laestadia costaricensis* (KUPPER s.n.). c: *Archibaccharis hirtella* var. *intermedia* (PRINGLE 6108). d: *A. serratifolia* (PRINGLE 2364). e: *Heterothalamus alienus* (LORENTZ 618). f: *Hinterhubera laseguei* (MERXMÜLLER 229904). g: *Baccharis lundii* (LUETZELBURG 12727). h: *B. spartioides* (MORELLO 6). i: *B. latifolia* (HUTCHINSON & WRIGHT 4334). j: *B. trimera* (BUCHTIEN 8216). k: *B. articulata* (FABRIS & SCHWABE 4860). l: *B. gaudichaudiana* (REITZ 2486). m: *B. salicifolia* (RUNYON 5528). n: *B. grisebachii* (FIEBRIG 3020). o: *B. chilco* (HUTCHINSON & WRIGHT 3949). p: *B. cassiniifolia* (BELEM & AGUIAR 1251). q: *B. concava* (CABRERA 12540). r: *B. platypoda* (LUETZELBURG 12605).

Abb. 31: Ausschnitte aus der Epidermis der Testa. a: *Baccharis schultzii* (CABRERA 12236). b: *B. elliptica* (PEREIRA 9936 & DUARTE 9823). c: *B. curitybensis* (REITZ & KLEIN 7800). d: *B. conferta* (PRINGLE 6818). e: *B. semiserrata* var. *elaeagnoides* (SANTOS 1876 & SACCO 2138). f: *B. patagonica* (MERXMÜLLER 25056). g: *B. calvescens* (DUSEN 8147). h: *B. emoryi* (SPENCER s.n.). i: *B. buxifolia* (SCHIMPFF 897). j: *B. rufescens* (CABRERA & FABRIS 28). k: *B. grandicapitulata* (HUTCHINSON & WRIGHT 5281). l: *Diplostephium phylicoides* (MUTIS 1771). m: *D. ochraceum* (MUTIS 480). n: *Oritrophium peruvianum* (OBERWINKLER 12985).

Abb. 32: Ausschnitte aus der Epidermis der Testa. a: *Parastrephia lepidophylla* (TROLL 3280). b: *P. lucida* (TROLL 134). c: *P. phyliciformis* (CABRERA 15464 & al.). d: *Gutierrezia resinosa* (GRAU 1625). e: *G. mandonii* (FIEBRIG 2910). f: *Hysterionica pinifolia* (CABRERA & FABRIS 4). g: *Aster squamatus* (PEREIRA 4896). h: *A. vahlii* (LEYBOLDT s.n.). i: *A. regnellii* (DUSEN 7997). j: *A. occidentalis* (SUKSDORF s.n.). k: *Solidago chilensis* (LUETZELBURG 6777). l: *S. odora* (PORTER s.n.). m: *S. latifolia* (Herb. SCHULTZ BIPONTINUS s.n.). n: *S. bicolor* (FARWELL 6174).

Abb. 33: Ausschnitte aus der Epidermis der Testa. a: *Haplopappus mucronatus* (GRAU 1671). b: *H. cerberoanus* (GRAU 1622). c: *H. diplopappus* (NEGER s.n.). d: *H. chrysanthemifolius* (GRAU 1600). e: *H. marginalis* (GRAU s.n.). f: *H. foliosus* (GRAU 1674). g: *H. taeda* (GRAU 1588). h: *H. glutinosus* (LECHLER 830). i: *H. macrocephalus* (WERDERMANN 555). j: *H. arbutoides* (WERDERMANN 489). k: *H. canescens* (MAHU 2392-L). l: *H. uncinatus* (BEHN s.n.).

Abb. 34: Ausschnitte aus der Epidermis der Testa. a: *Haplopappus spinulosus* (MEEBOLD 26797). b: *H. acradenius* (JEPSON 6594). c: *H. cuneatus* (PURPUS 1510). d: *H. bloomeri* (MEEBOLD 26155). e: *H. squarrosus* (ROSE 64083). f: *Psilactis brevilingulata* (SESSE, MOCINO & MALDONADO 3189). g: *P. tenuis* (PRINGLE 8740). h: *Grindelia glutinosa* (TROLL 3243). i: *G. subdecurrens* (PRINGLE 4805).

Abb. 35: Die Gattungen der südamerikanischen Astereen in einer Übersicht ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen. Der Durchmesser der Kreise kennzeichnet die Artenzahl. Bei Gattungen, deren Areal über Südamerika hinausgeht, sind nur die südamerikanischen Vertreter berücksichtigt.

Abb. 36: Die südamerikanischen Astereen, vereinfachtes Schema nach Abb. 35. Ihre geographischen Beziehungen.

Abb. 37: Die südamerikanischen Astereen, vereinfachtes Schema nach Abb. 35. Verteilung männlicher, weiblicher und zwittriger Blüten in den Köpfchen.

Abb. 38: Die südamerikanischen Astereen, vereinfachtes Schema nach Abb. 35. Verdickungstyp der Zellen der Testaepidermis.

Abb. 39: Die südamerikanischen Astereen, vereinfachtes Schema nach Abb. 35. Verteilung der Drüsenhaare auf den Achänen.

Abb. 40: Die südamerikanischen Astereen, vereinfachtes Schema nach Abb. 35. Anordnung des Pappus.

Abb. 41: Die südamerikanischen Astereen, vereinfachtes Schema nach Abb. 35. Verteilung der Achänenrippen.

Abb. 42: Die südamerikanischen Astereen, vereinfachtes Schema nach Abb. 35. Gestalt der Achänen und Gliederung des Sklerenchymatischen Gewebes.

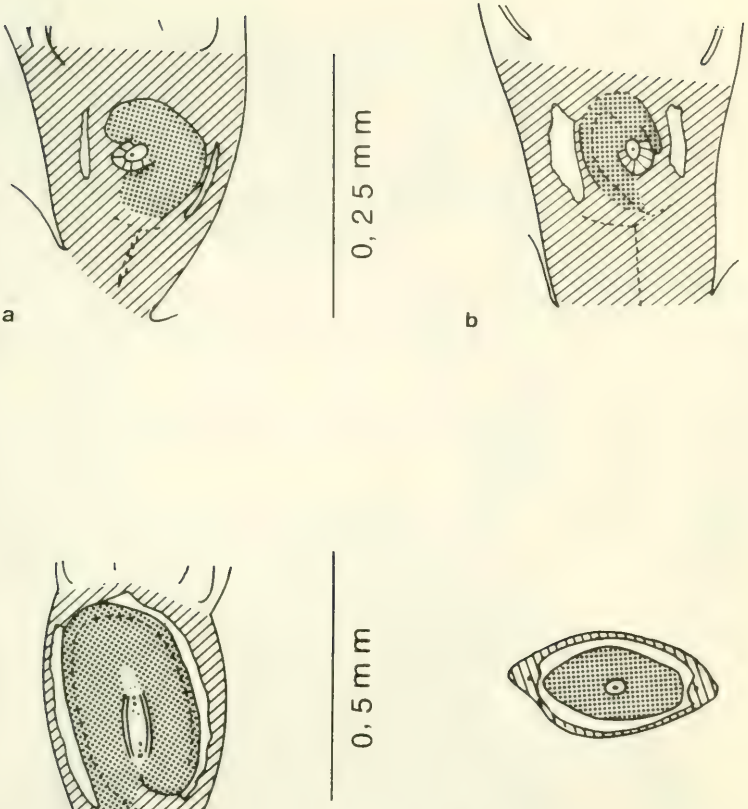


Abb. 1

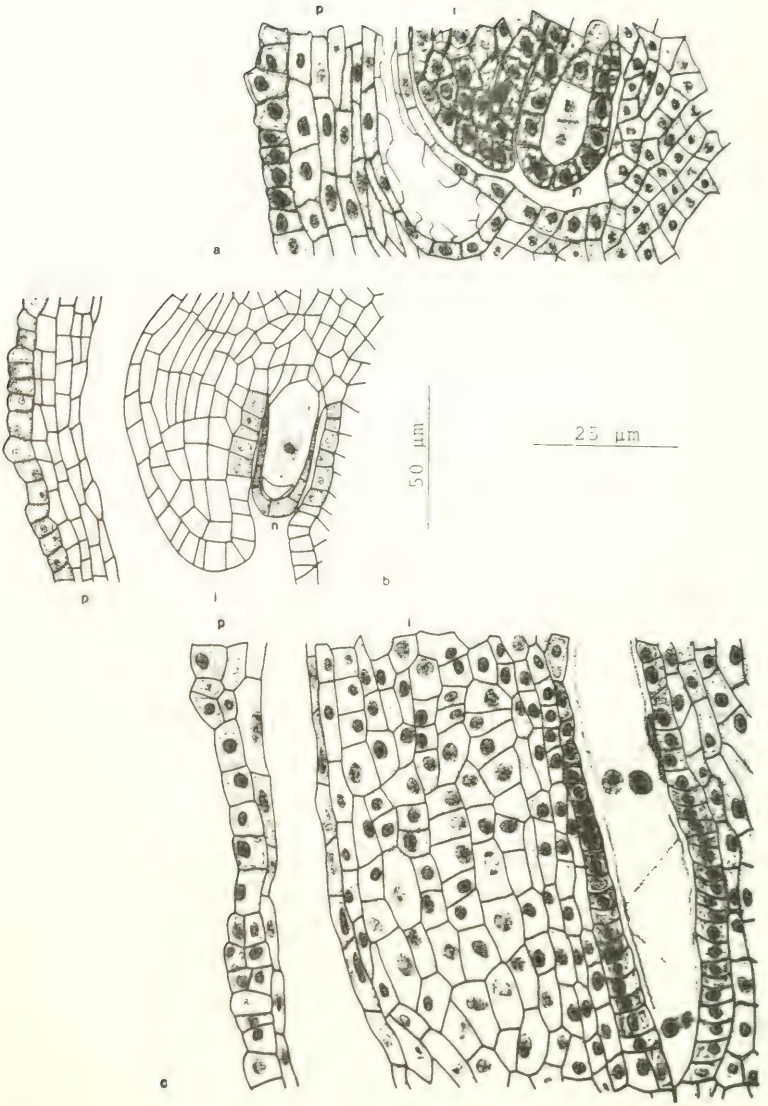
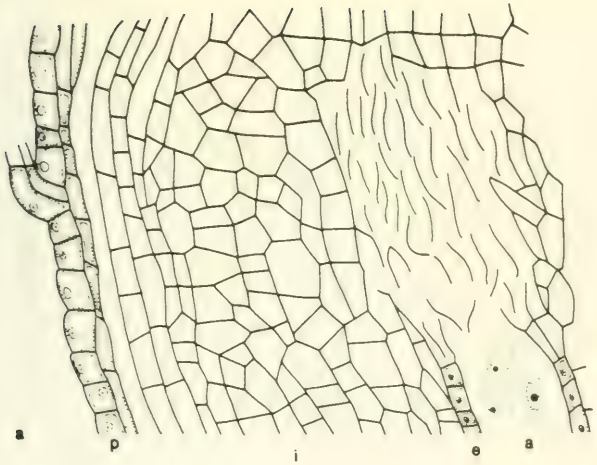


Abb. 2



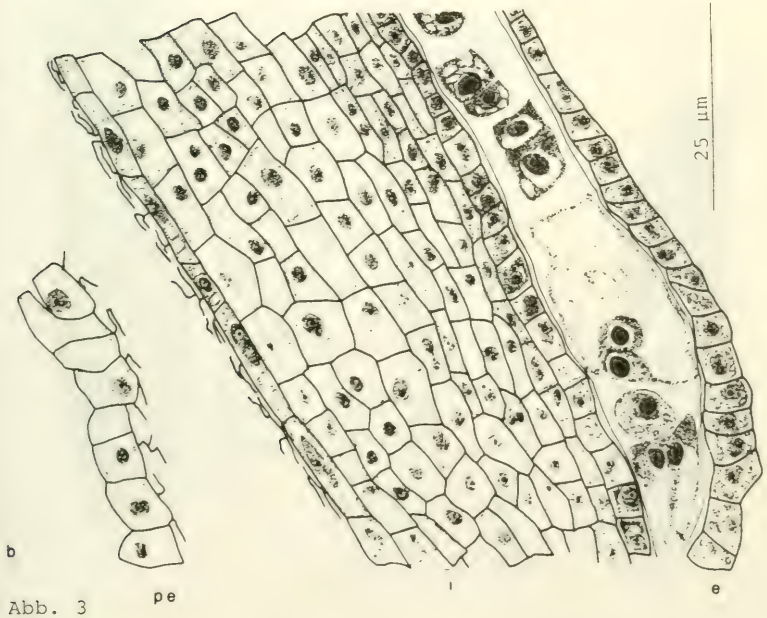


Abb. 3

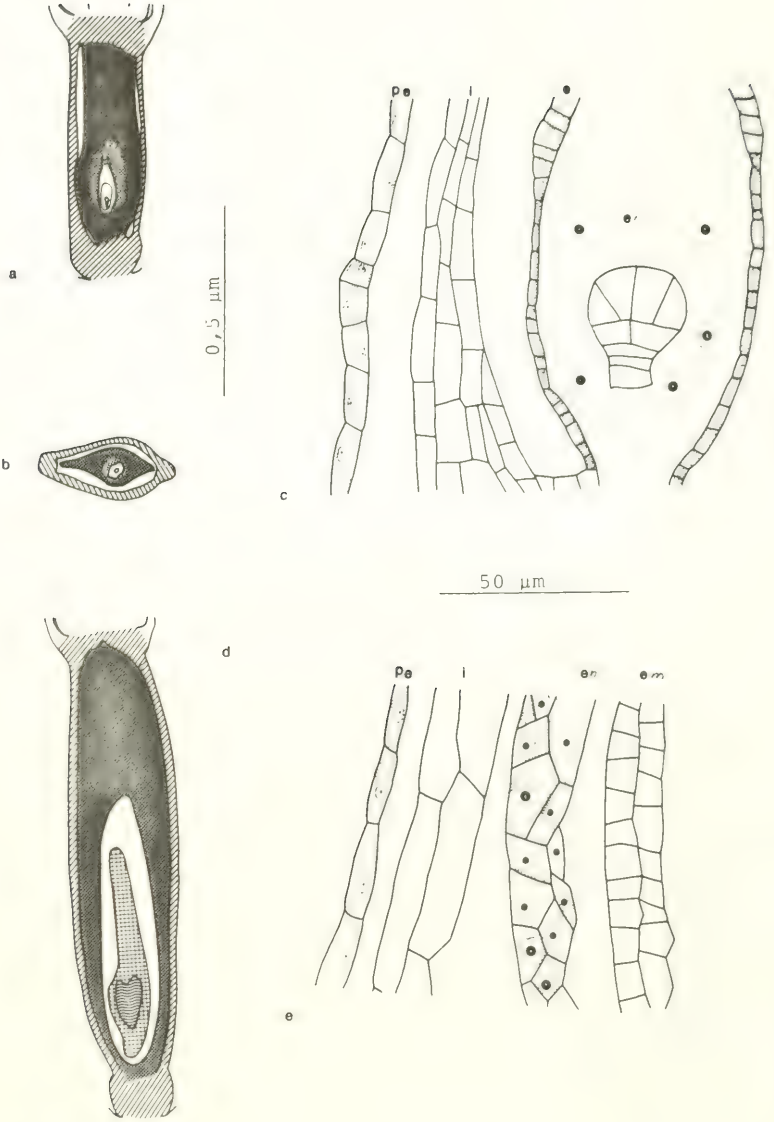


Abb. 4

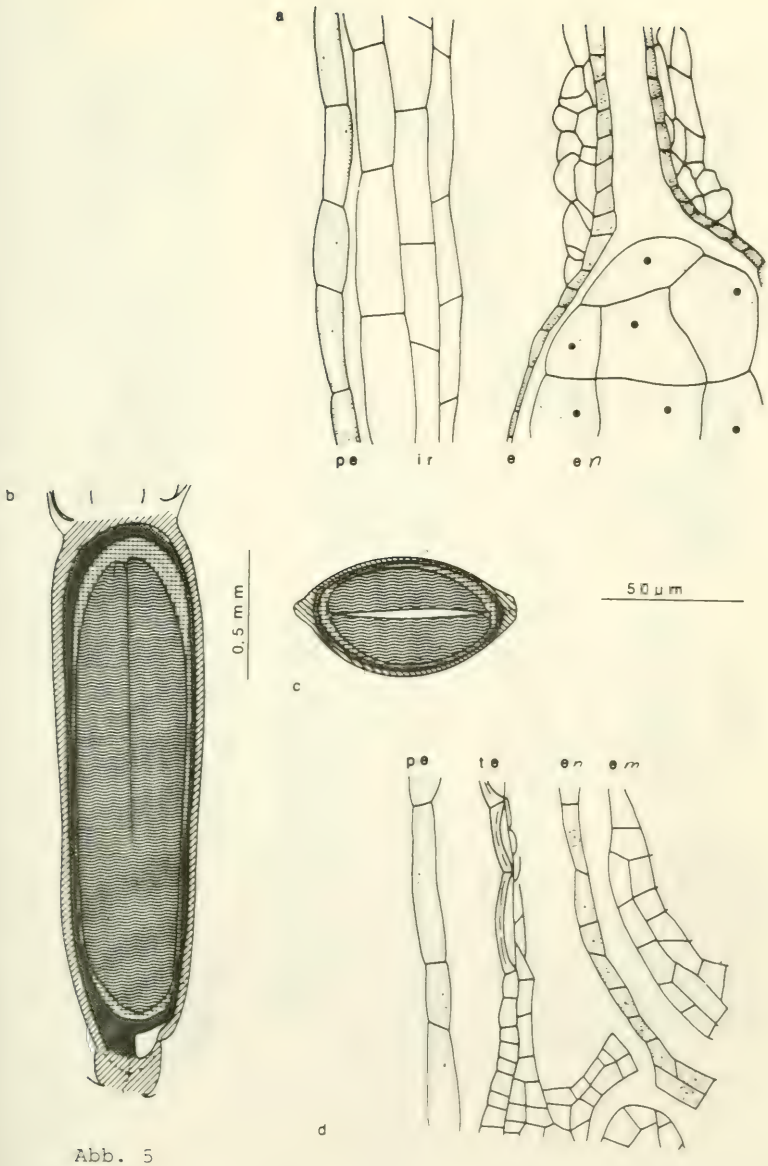


Abb. 5

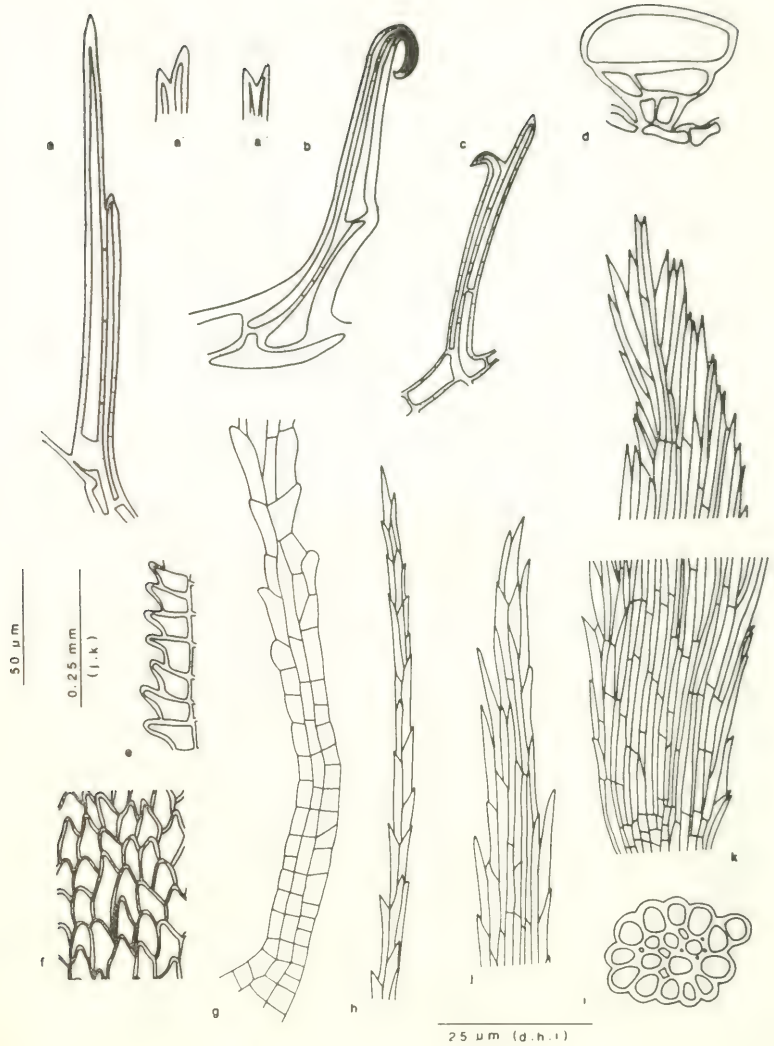


Abb. 6

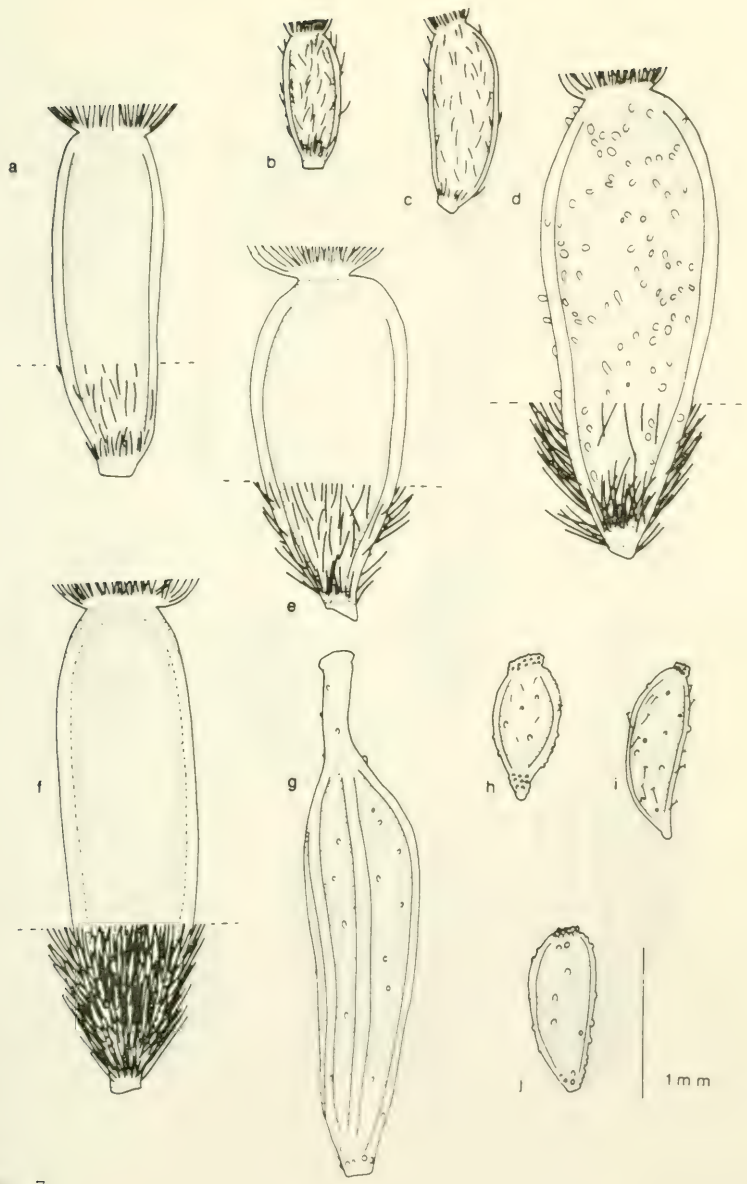


Abb. 7

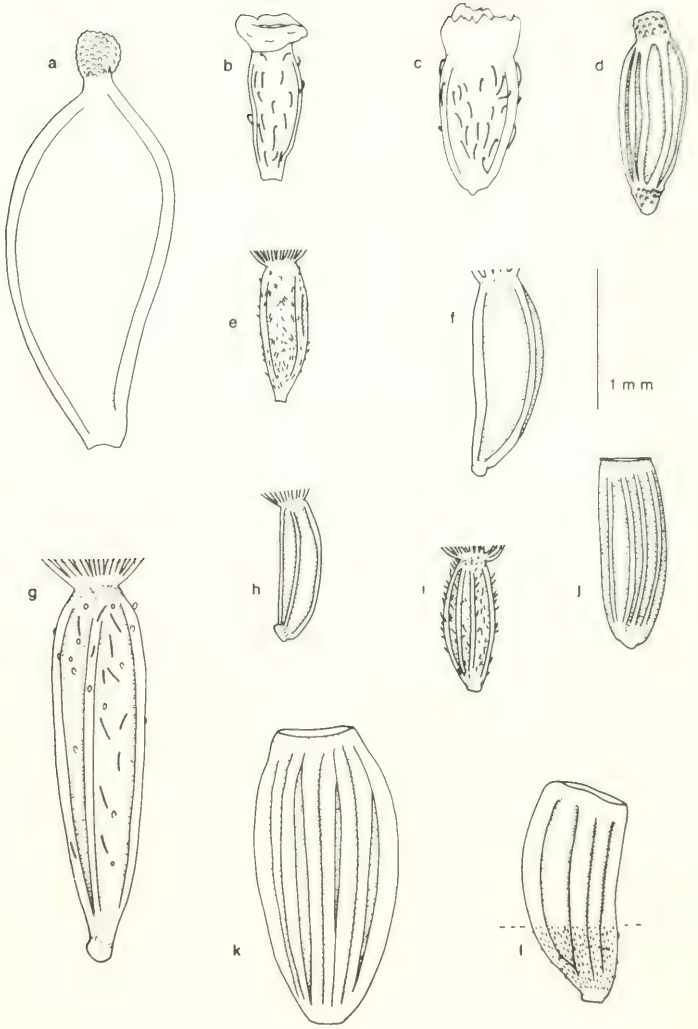


Abb. 8

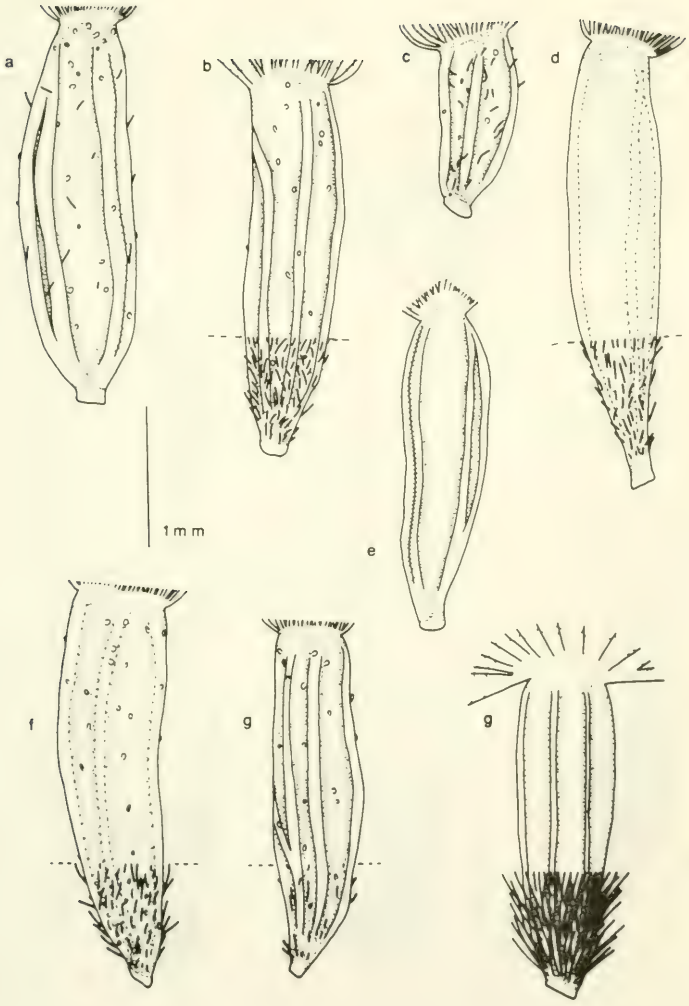


Abb. 9

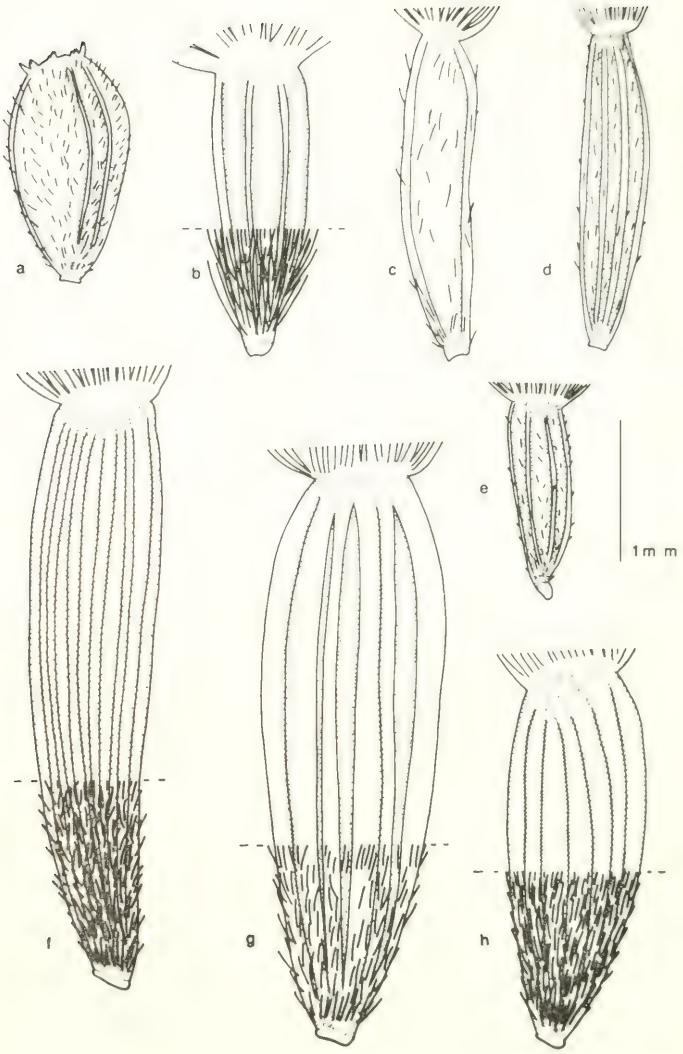


Abb. 10

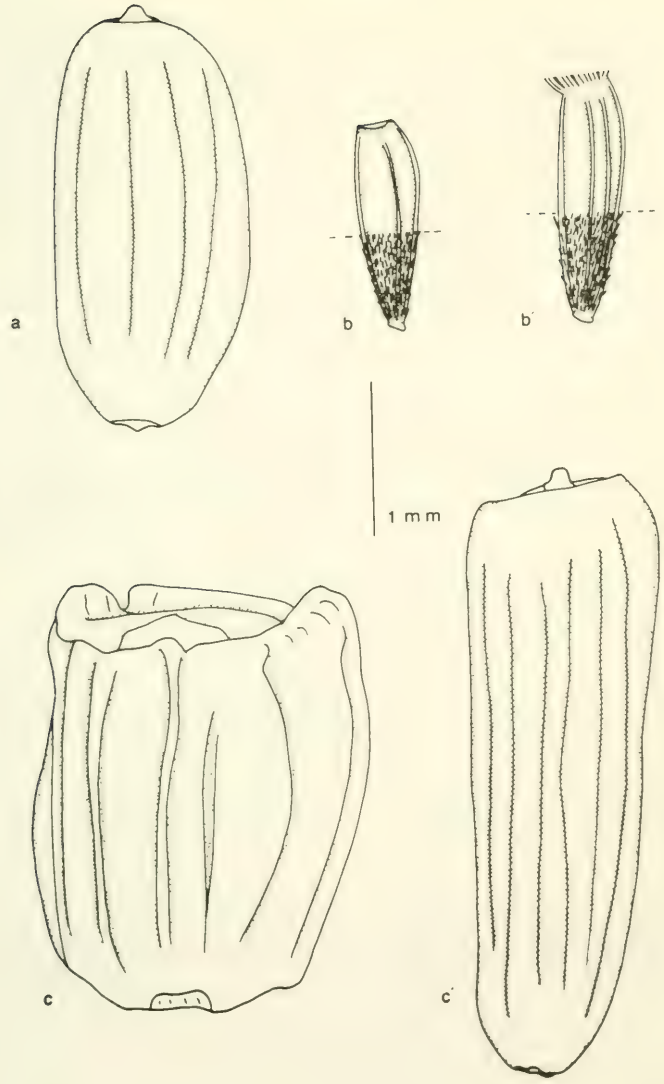


Abb. 11

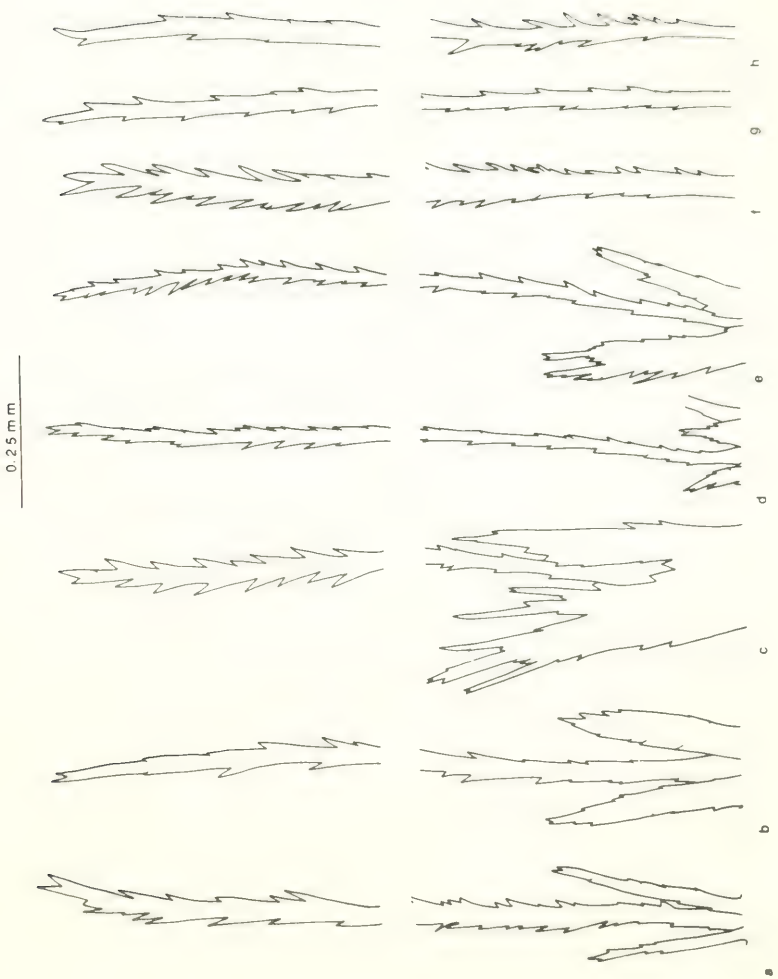


Abb. 12

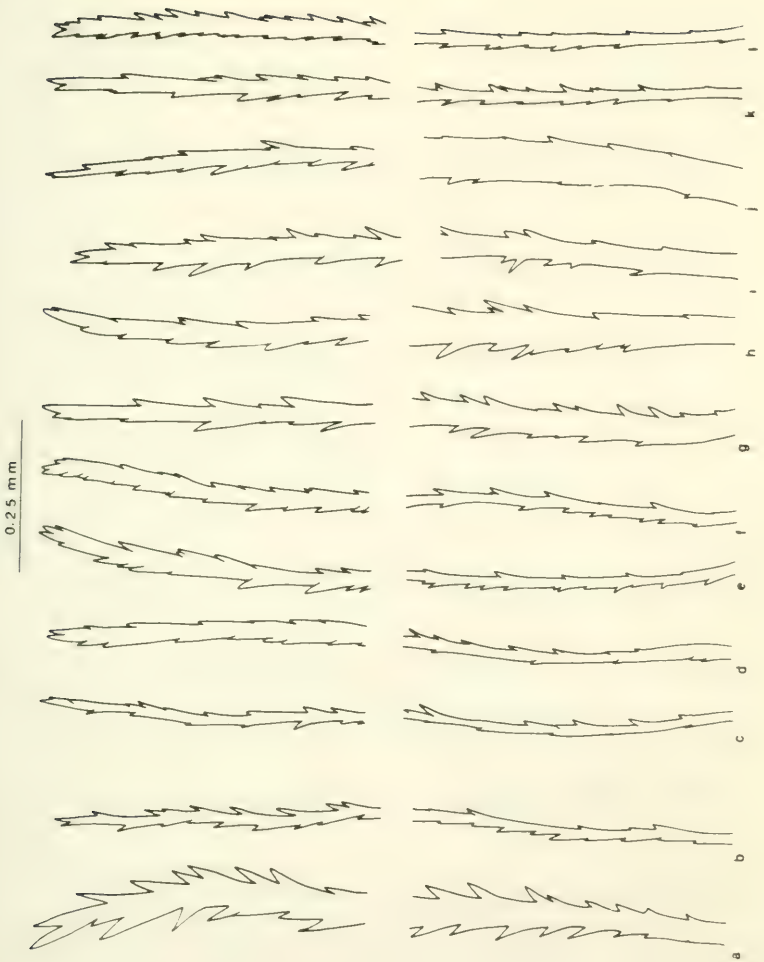


Abb. 13

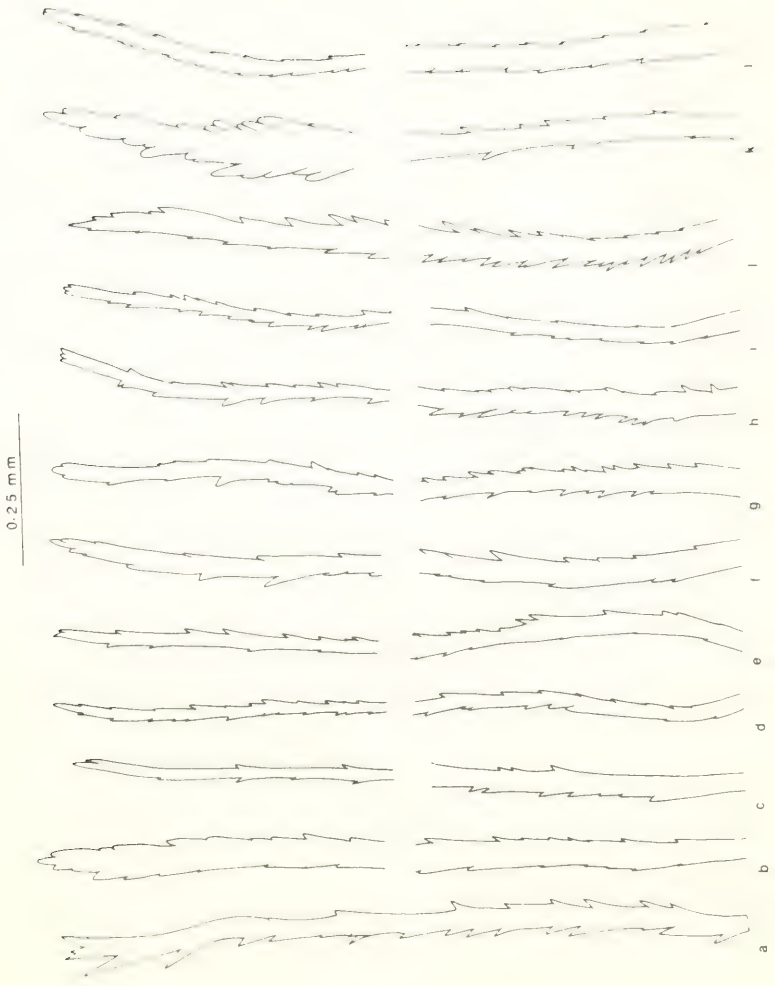


Abb. 14

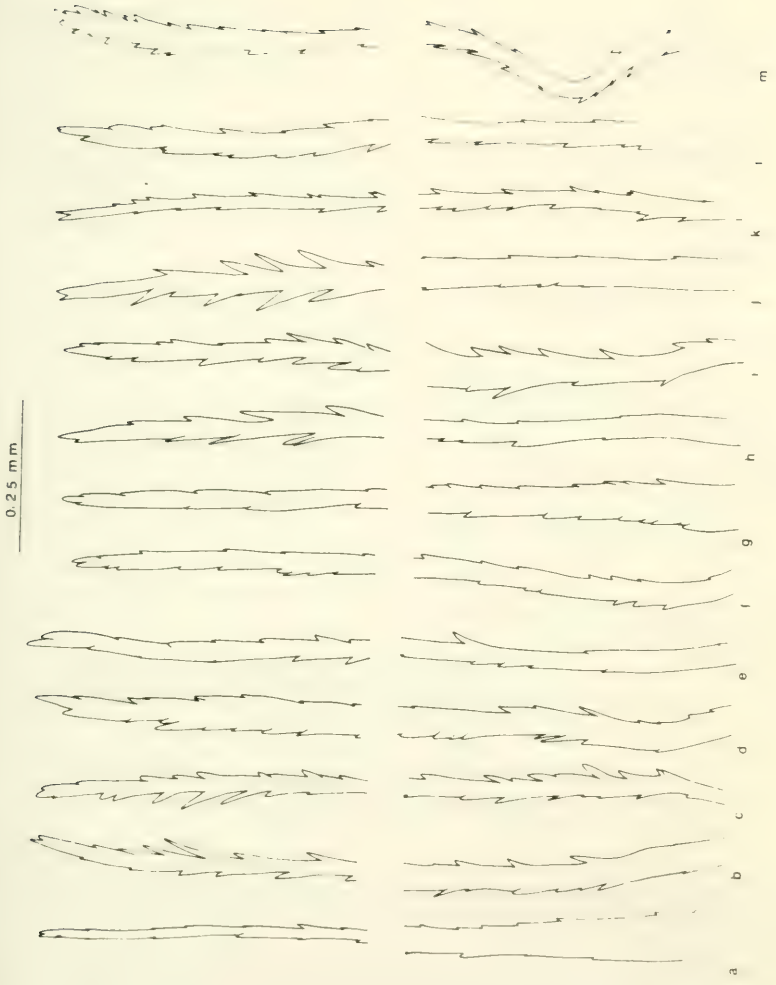


Abb. 15

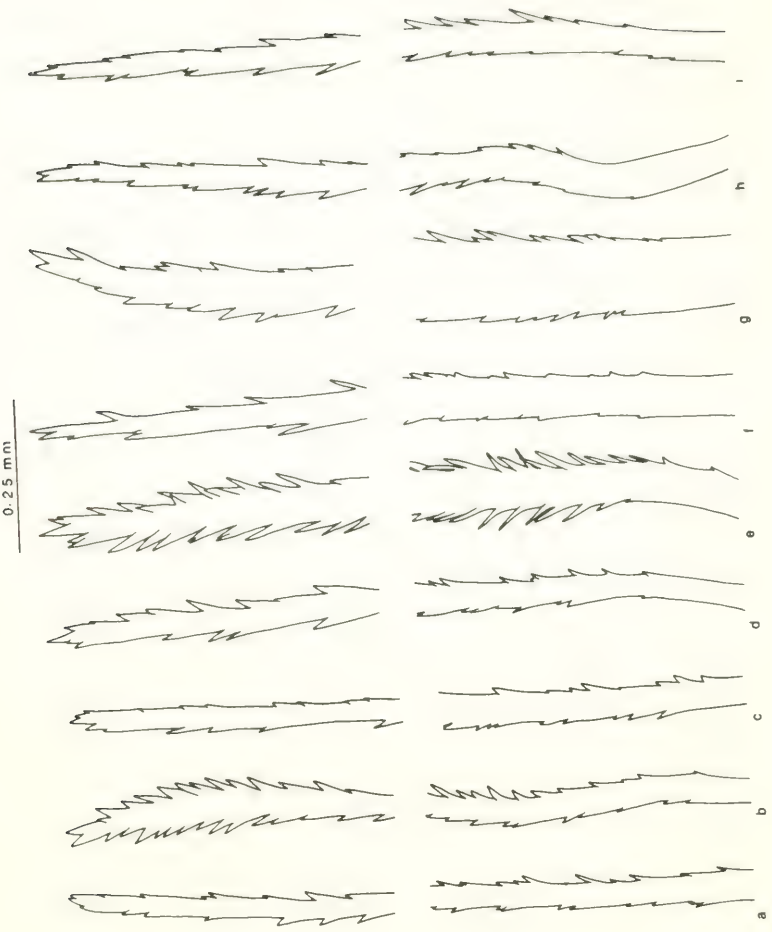


Abb. 16

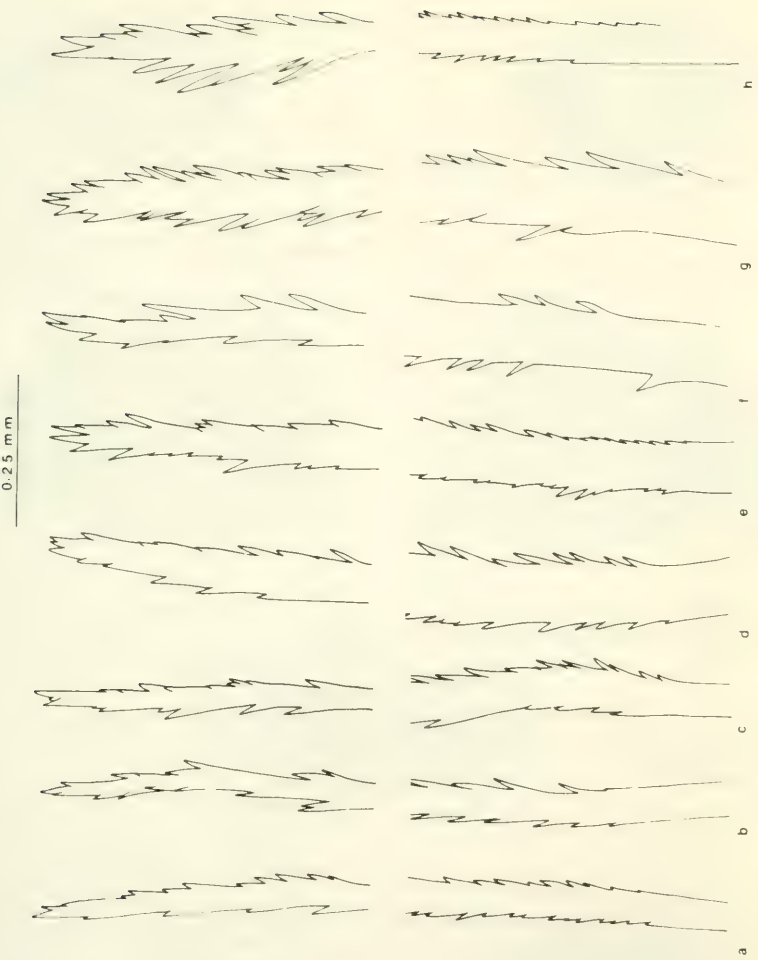


Abb. 17

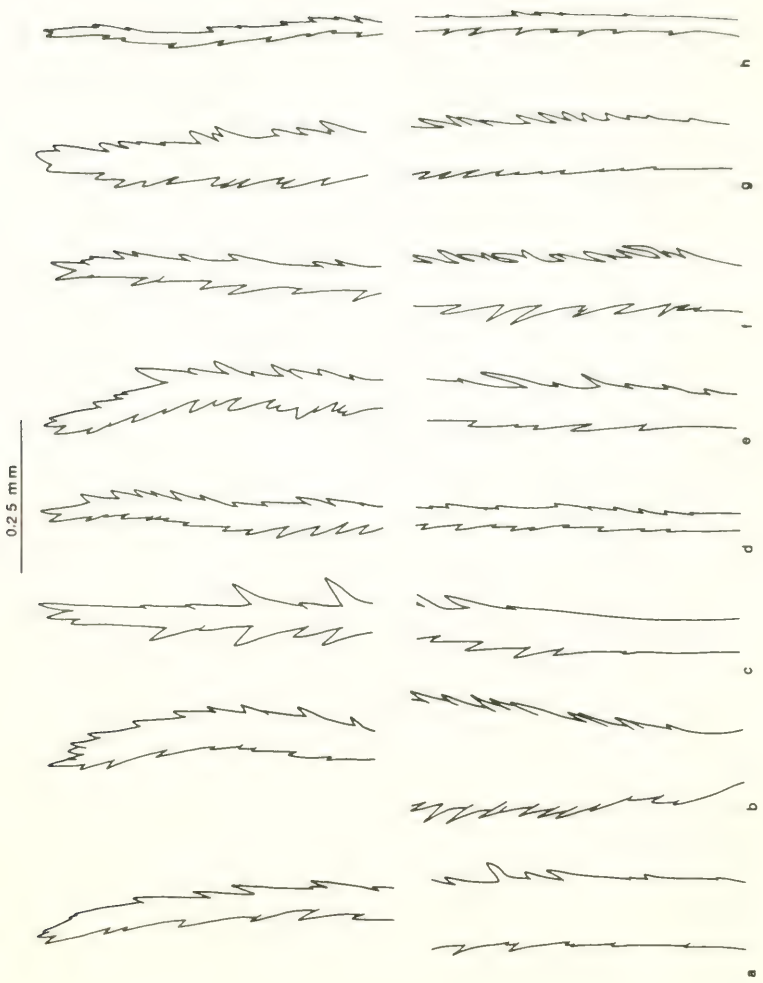


Abb. 18

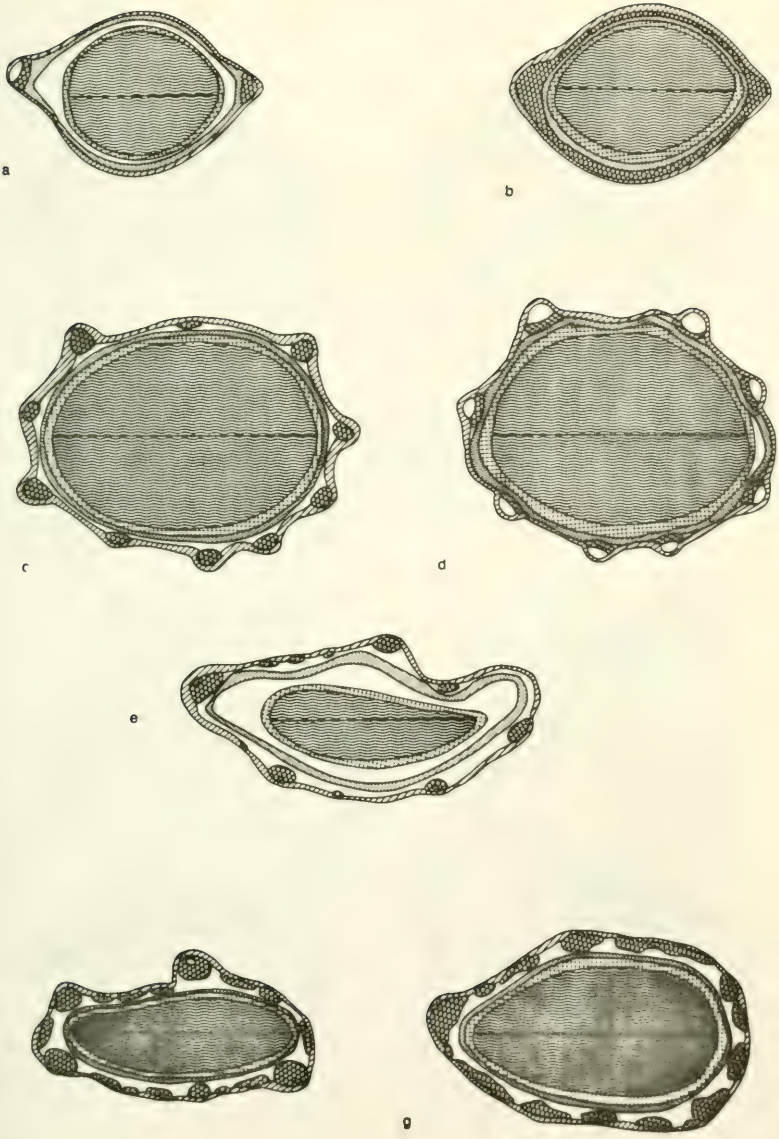


Abb. 19

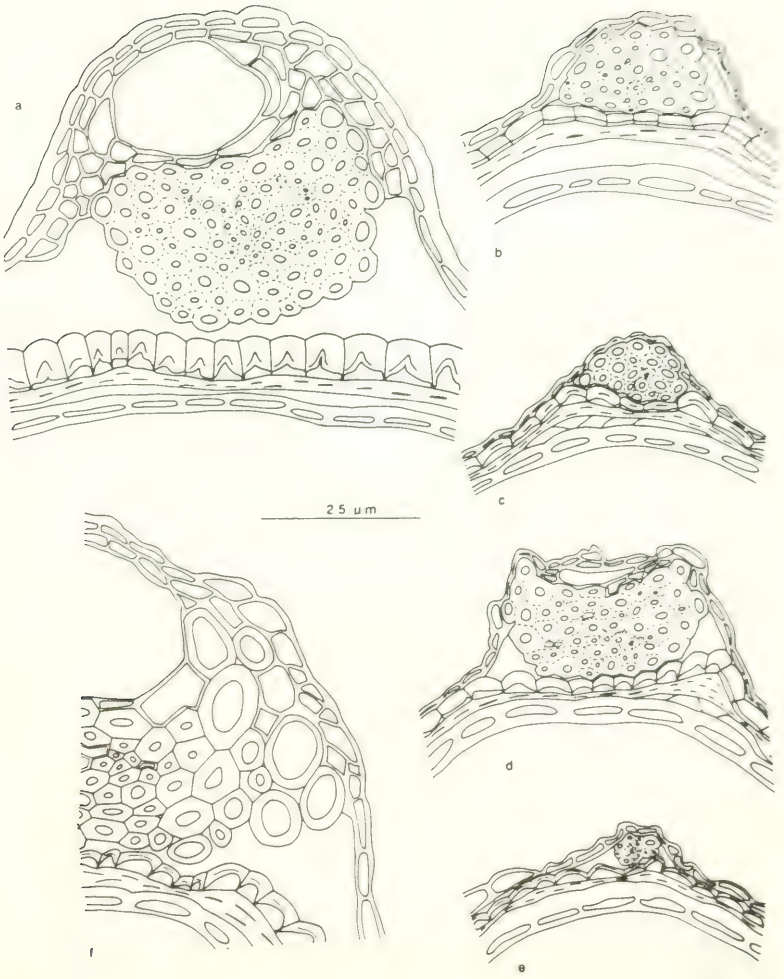


Abb. 20

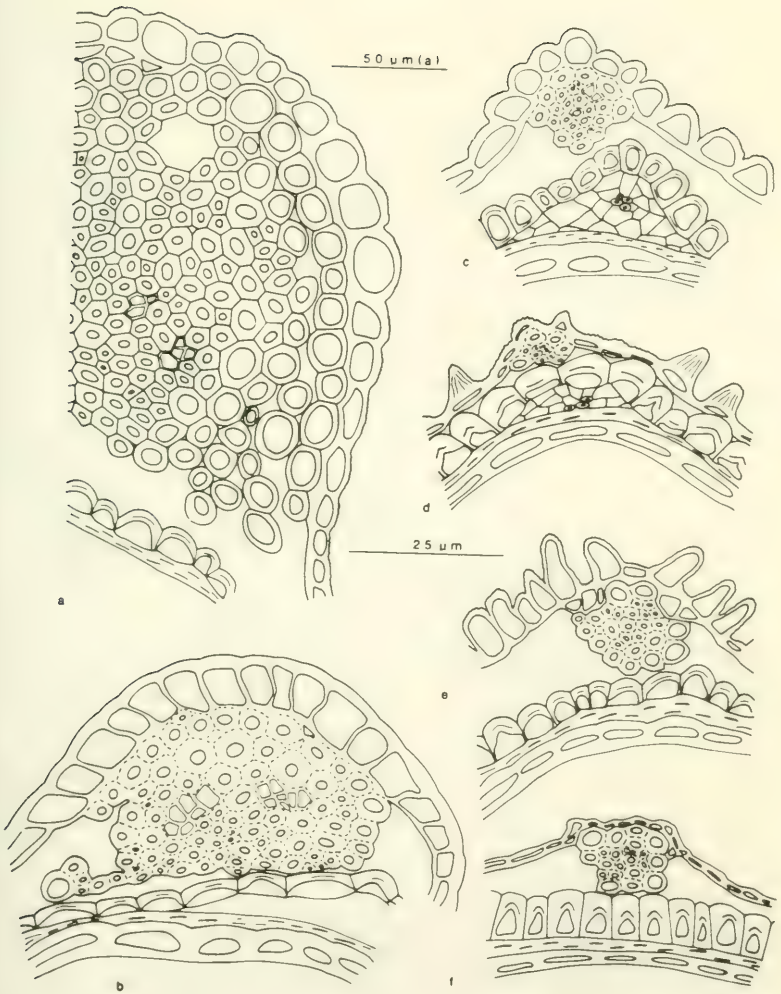


Abb. 21

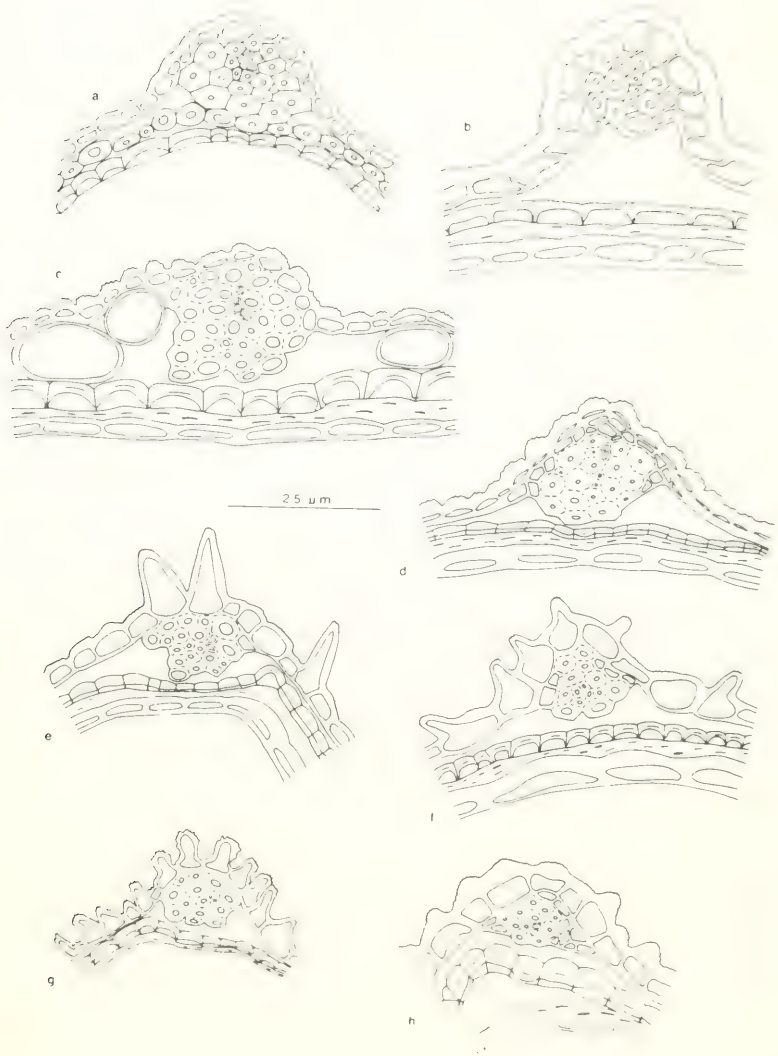


Abb. 22

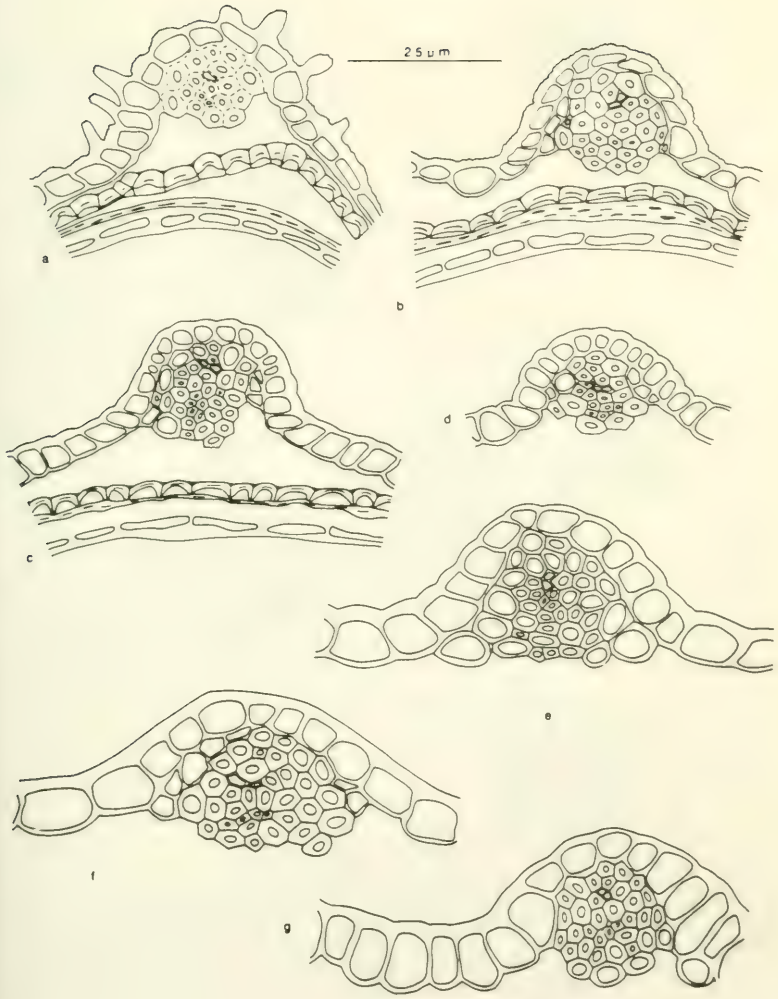


Abb. 23

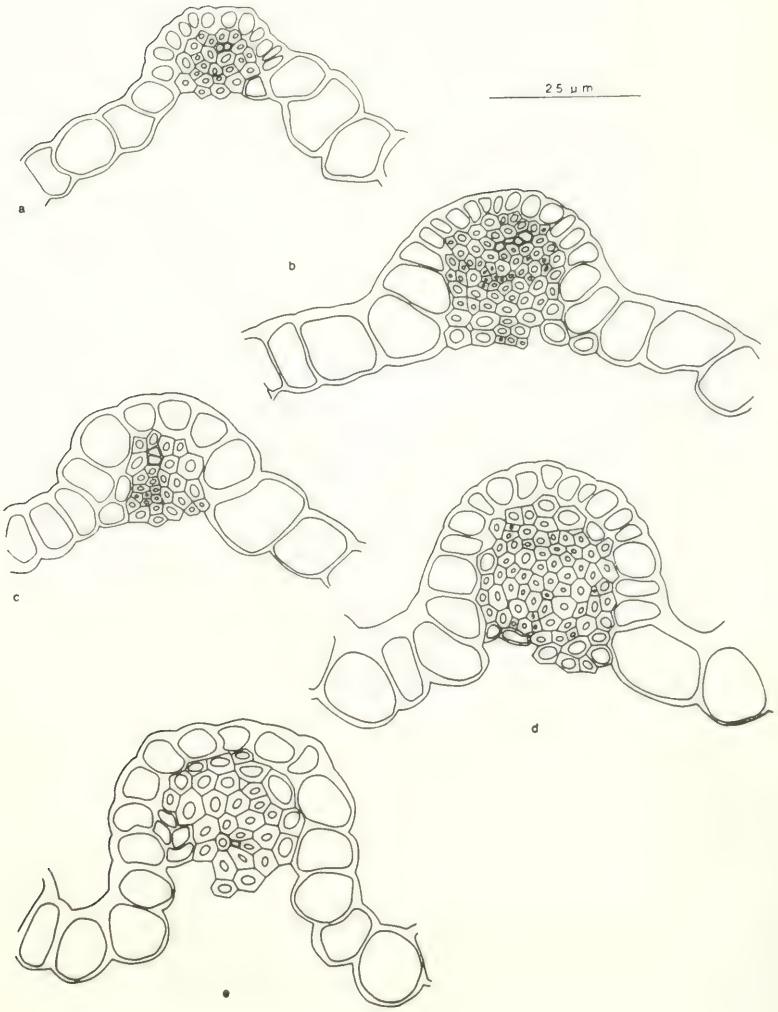


Abb. 24

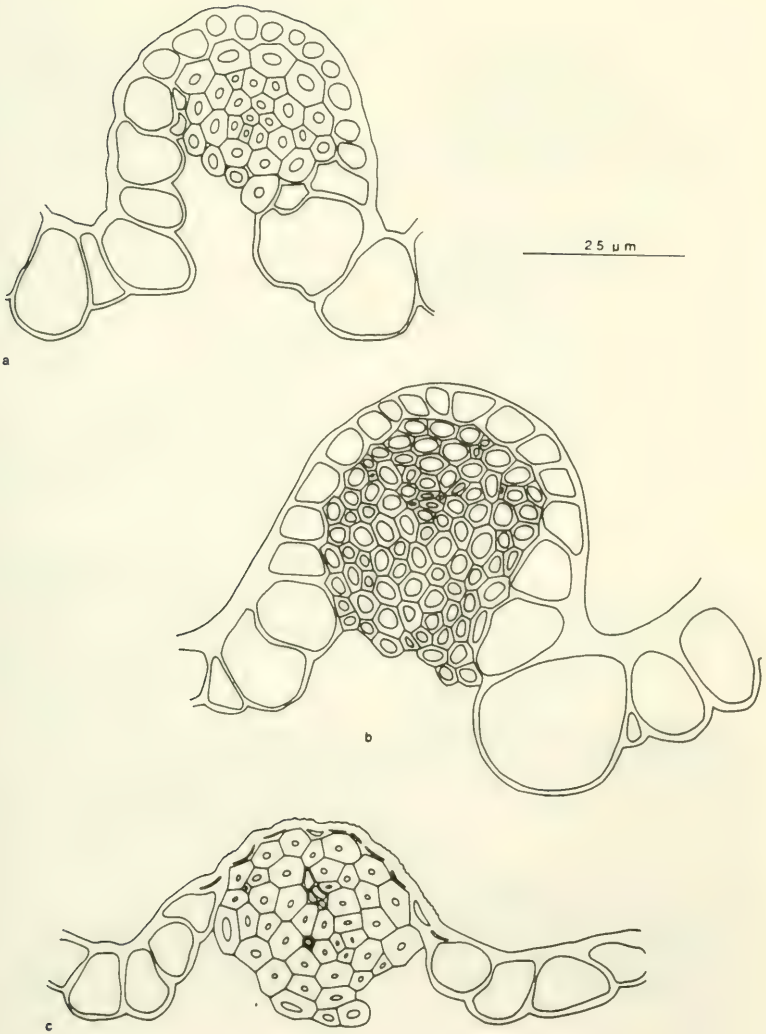


Abb. 25

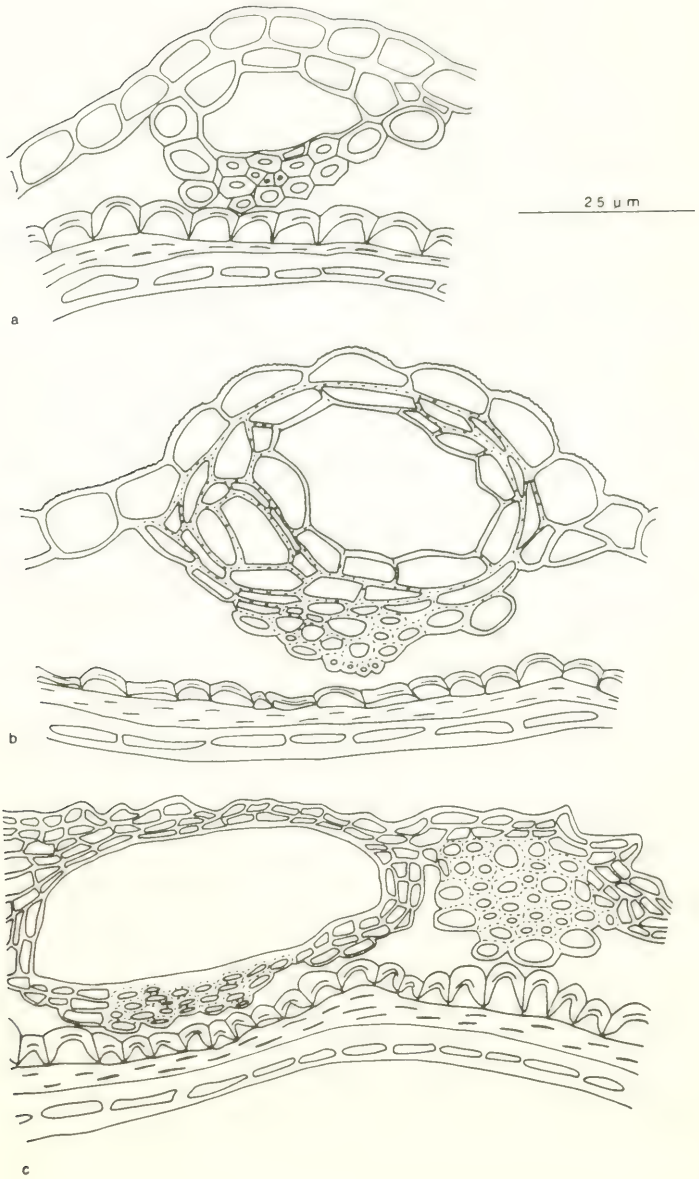


Abb. 26

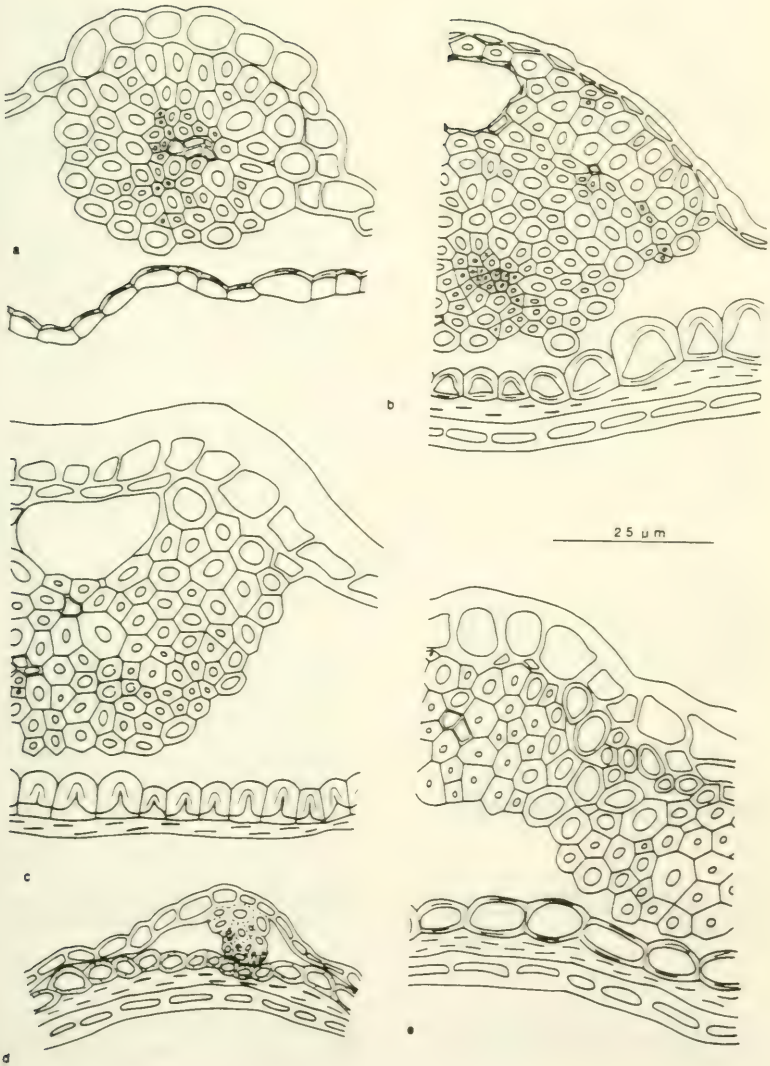


Abb. 27

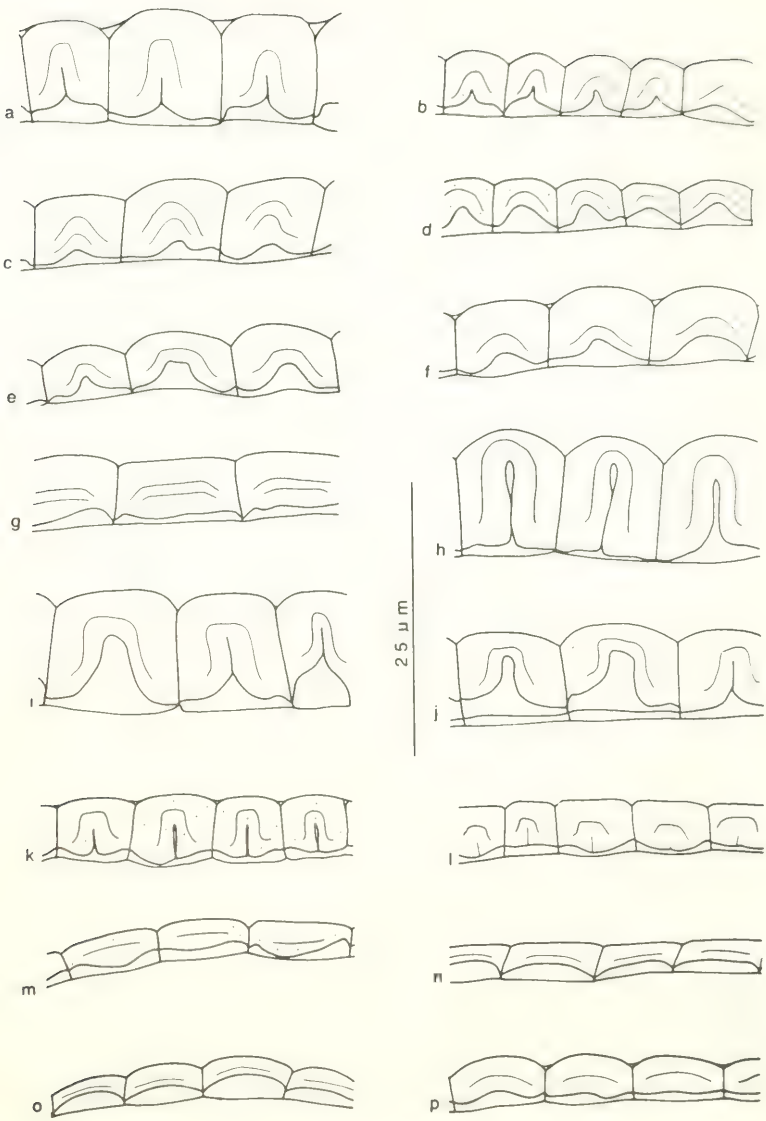


Abb. 28

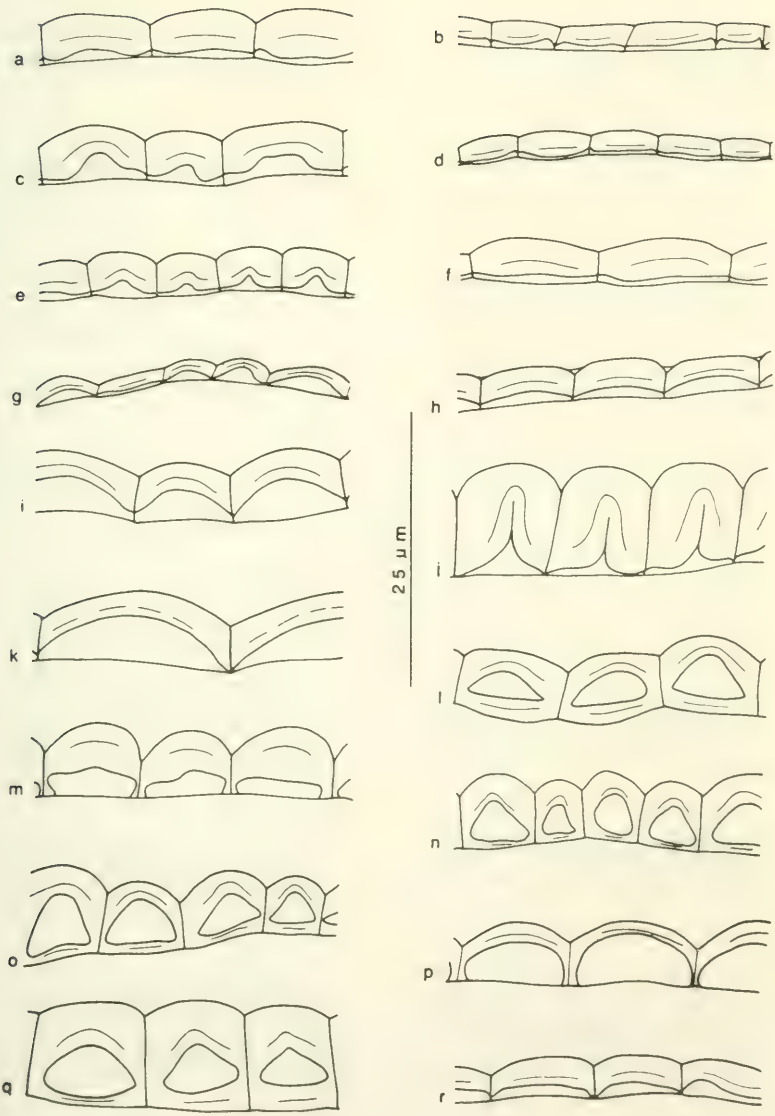


Abb. 29

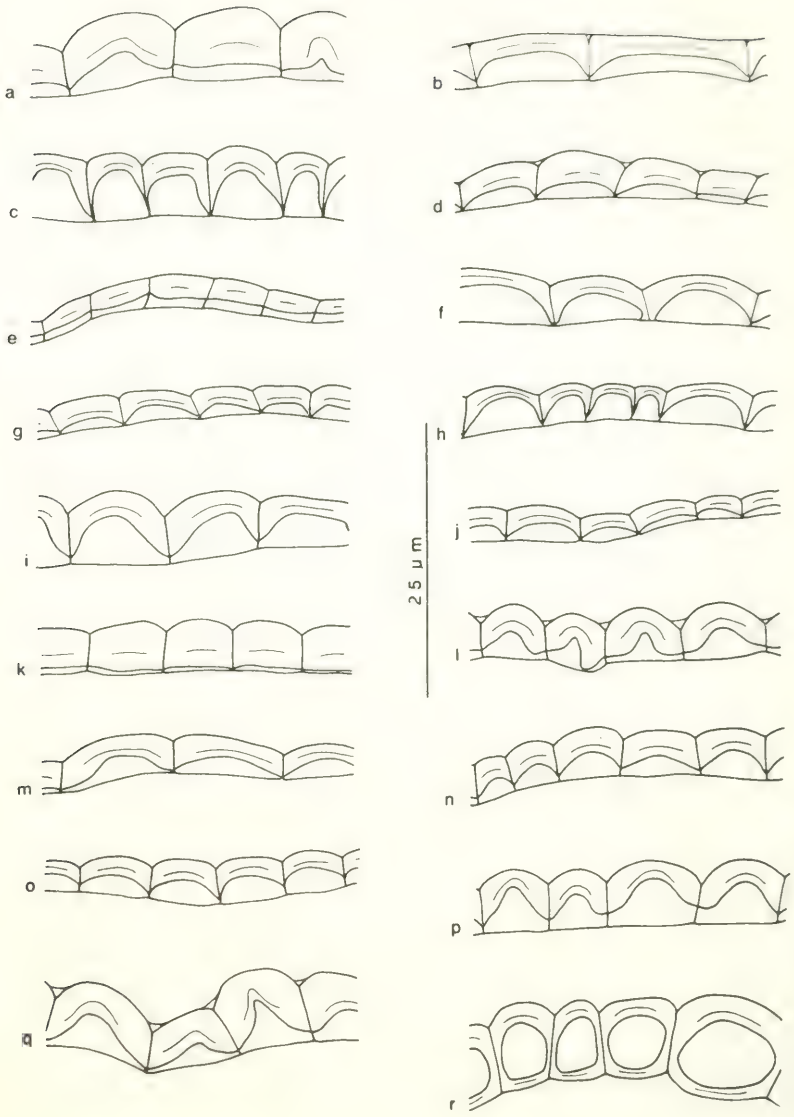


Abb. 30

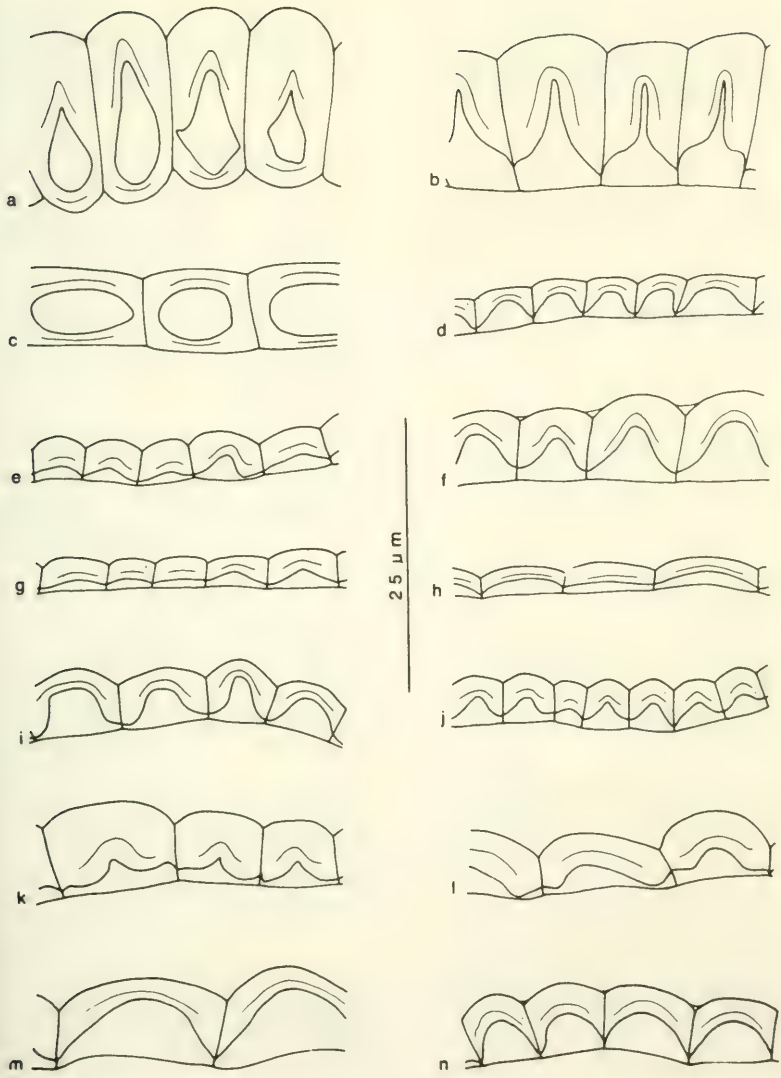


Abb. 31

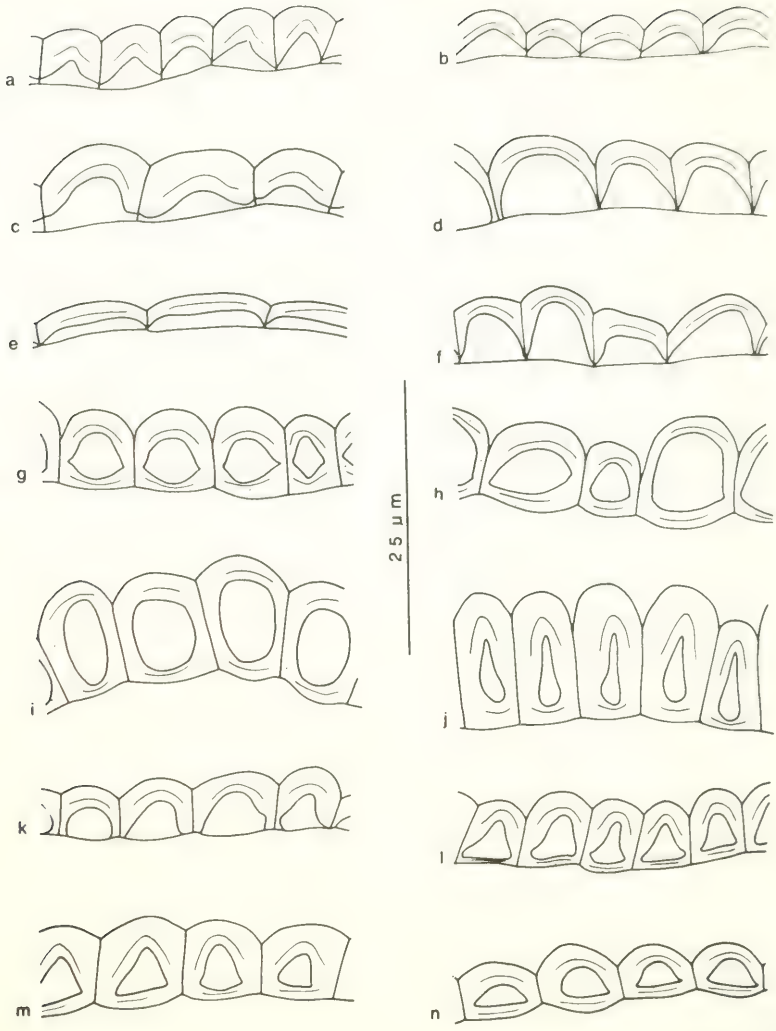


Abb. 32

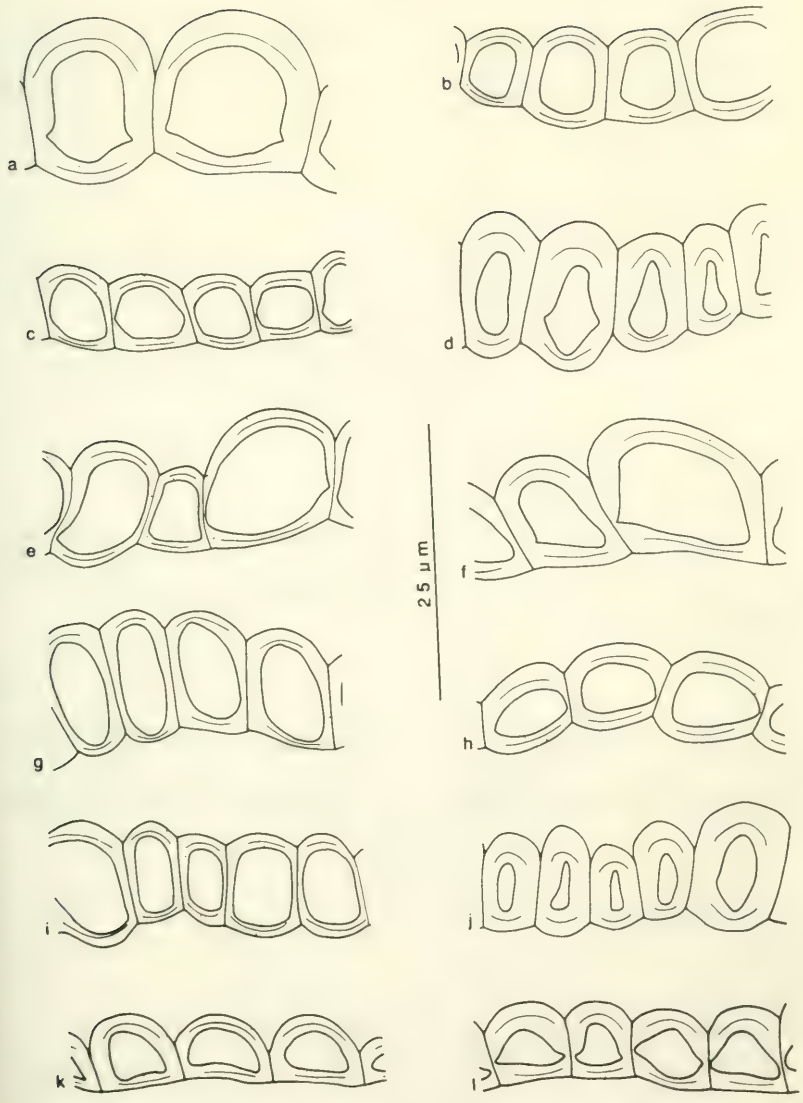


Abb. 33

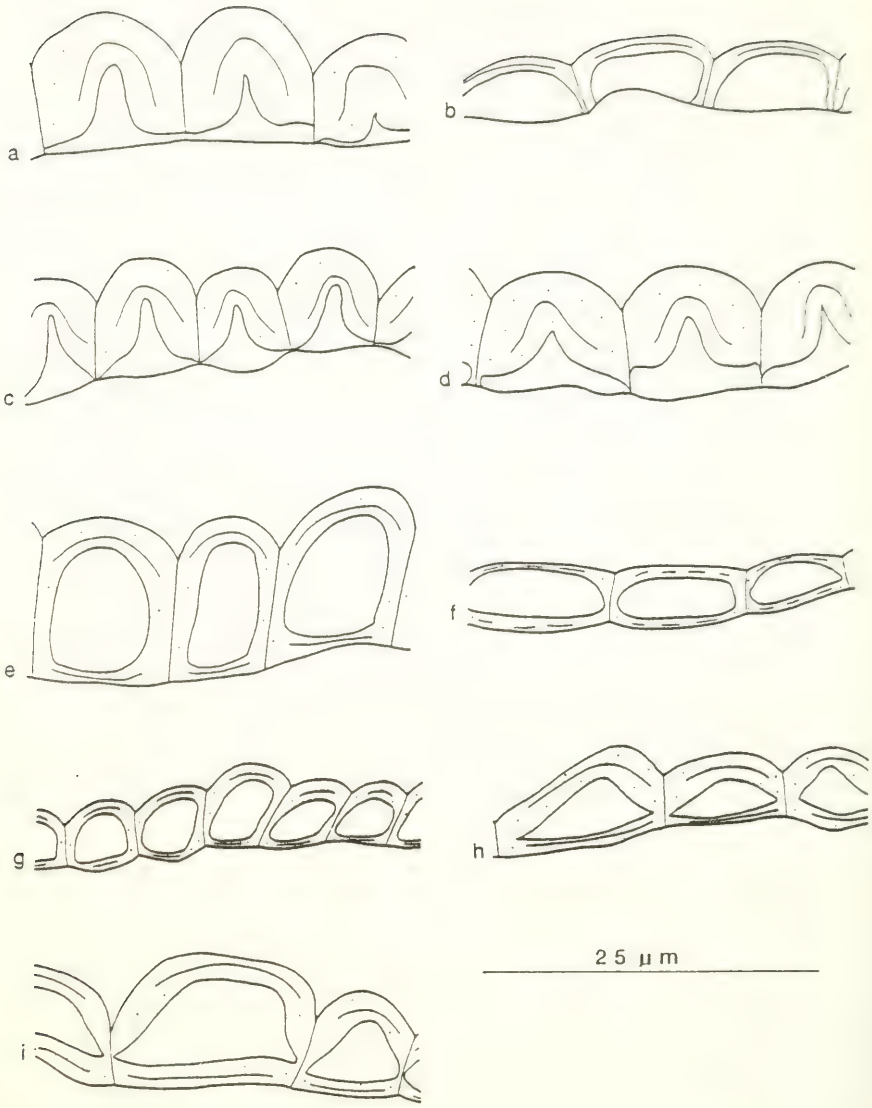


Abb. 34

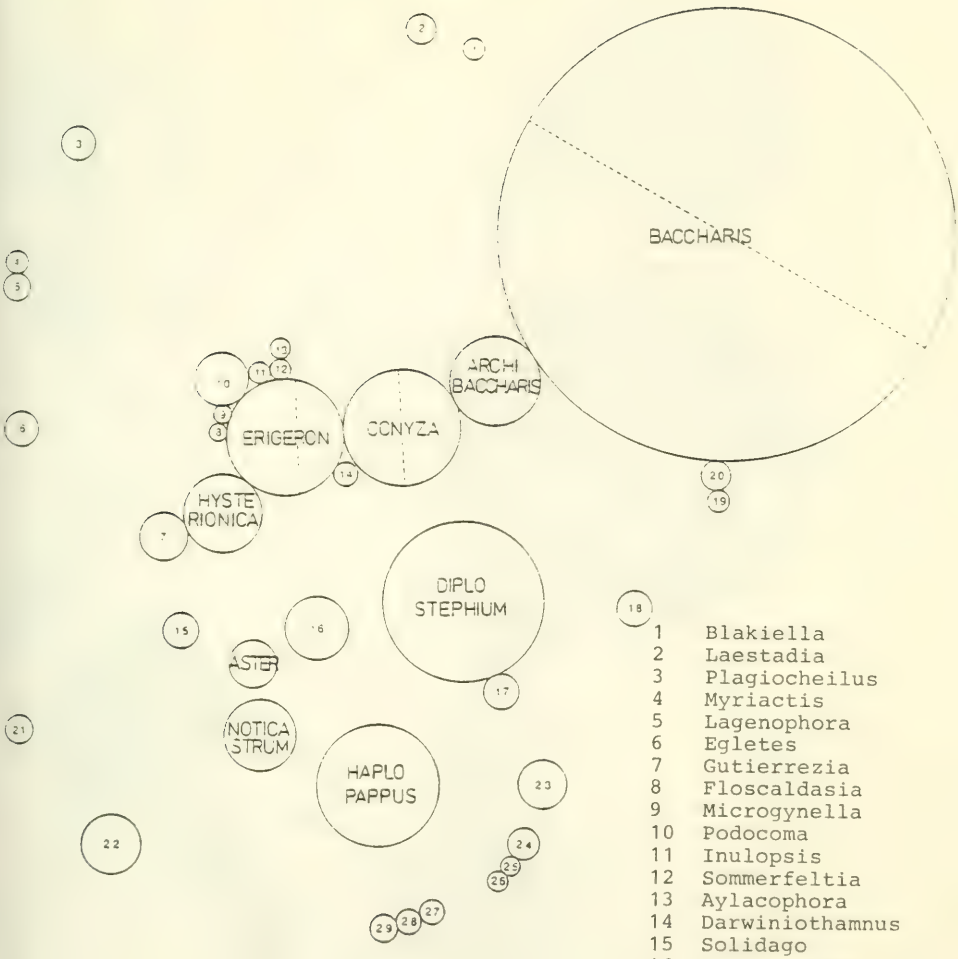


Abb. 35

1 Blakiella
2 Laestadia
3 Plagiocheilus
4 Myriactis
5 Lagenophora
6 Egletes
7 Gutierrezia
8 Floscaldasia
9 Microgynella
10 Podocoma
11 Inulopsis
12 Sommerfeltia
13 Aylacophora
14 Darwiniothamnus
15 Solidago
16 Oritrophium
17 Parastrephia
18 Hinterhubera
19 Heterothalamus
20 Baccharidastrum
21 Psilactis
22 Grindelia
23 Llerasia
24 Nardophyllum
25 Lepidophyllum
26 Paleaepappus
27 Chiliotrichium
28 Chiliophyllum
29 Chiliotrichiopsis

endemische Gattungen
Gattungen mit Vertretern in Asien
Gattungen mit Vertretern in Nordamerika

Abb. 36

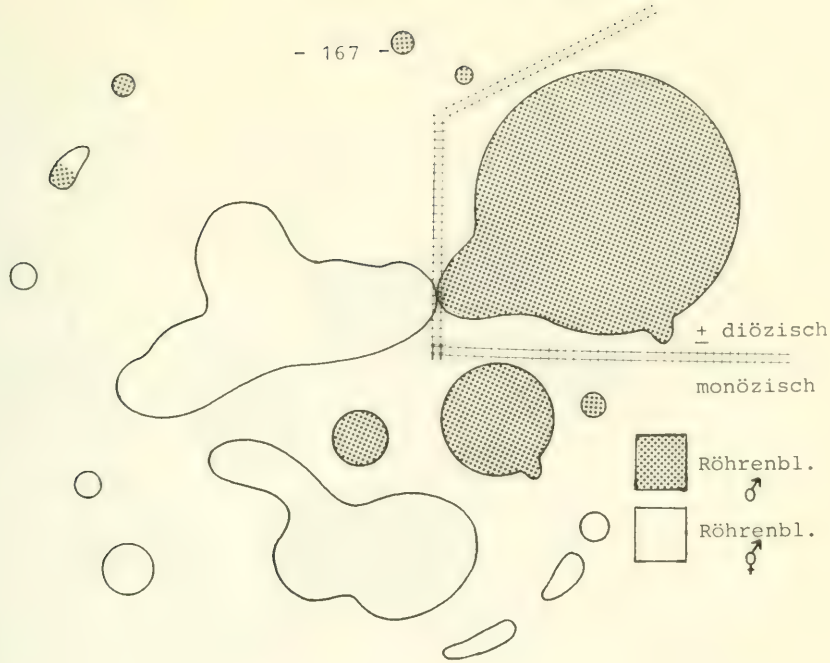

± diözisch
monözisch
Röhrenbl. ♂
Röhrenbl. ♀

Abb. 37

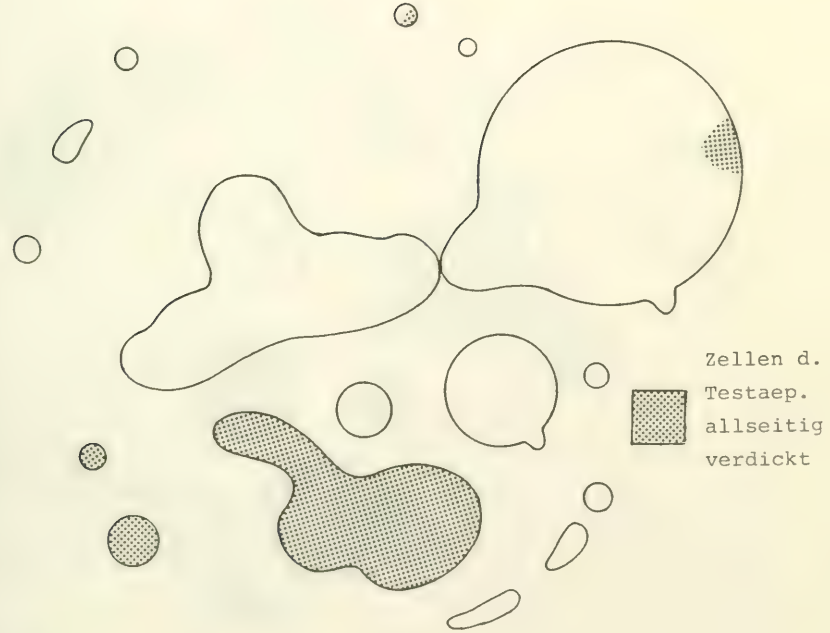

Zellen d. Testaep. allseitig verdickt

Abb. 38

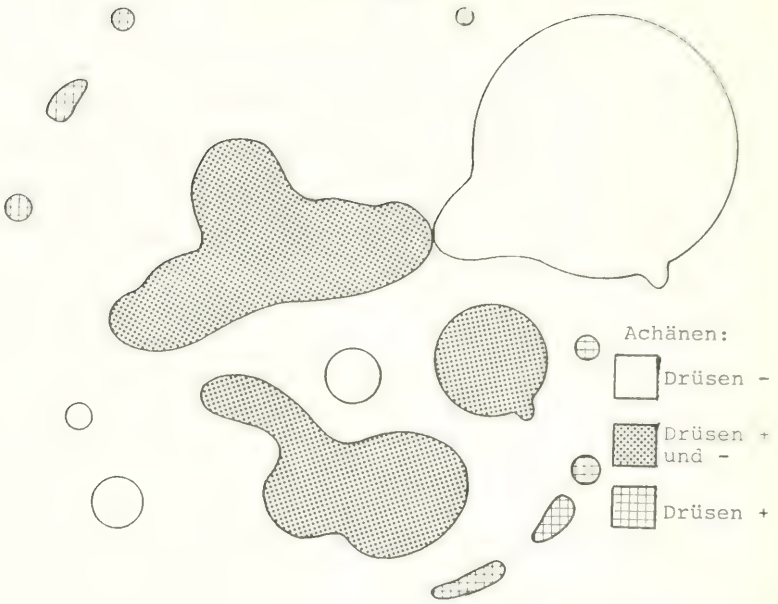

Achänen:
Drüsen -
Drüsen + und -
Drüsen +

Abb. 39

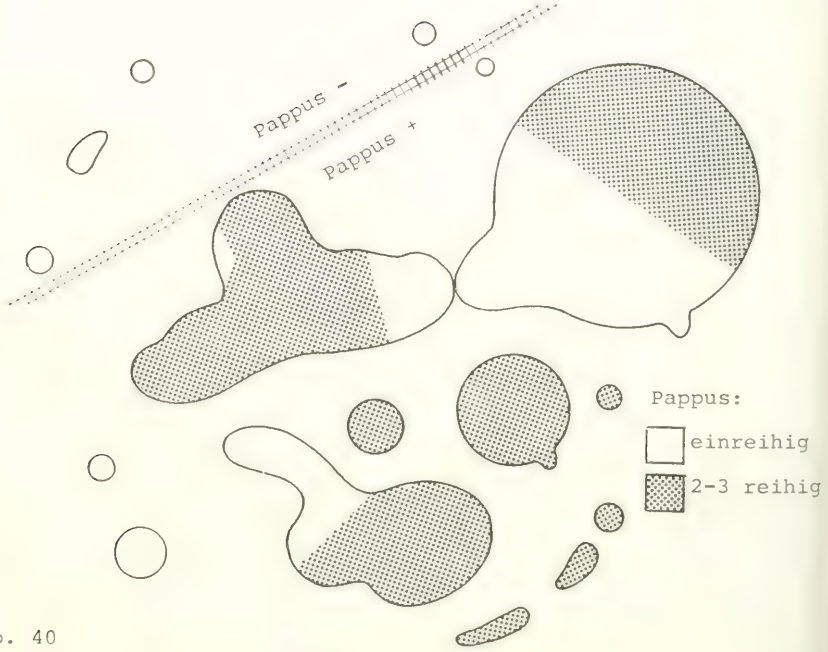

Pappus -
Pappus +
Pappus:
einreihig
2-3 reihig

Abb. 40

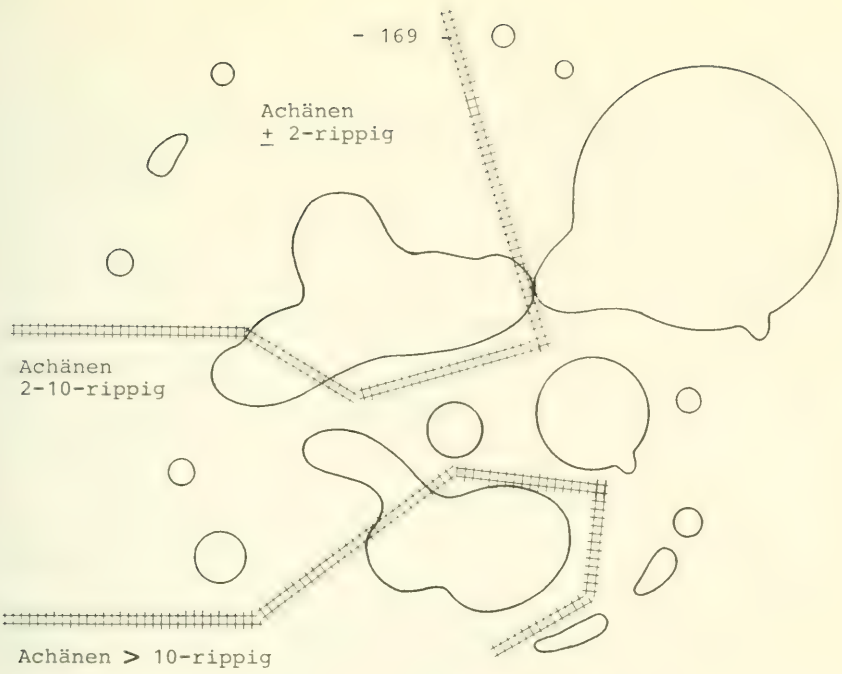

Achänen
± 2-rippig
Achänen
2-10-rippig
Achänen > 10-rippig

Abb. 41

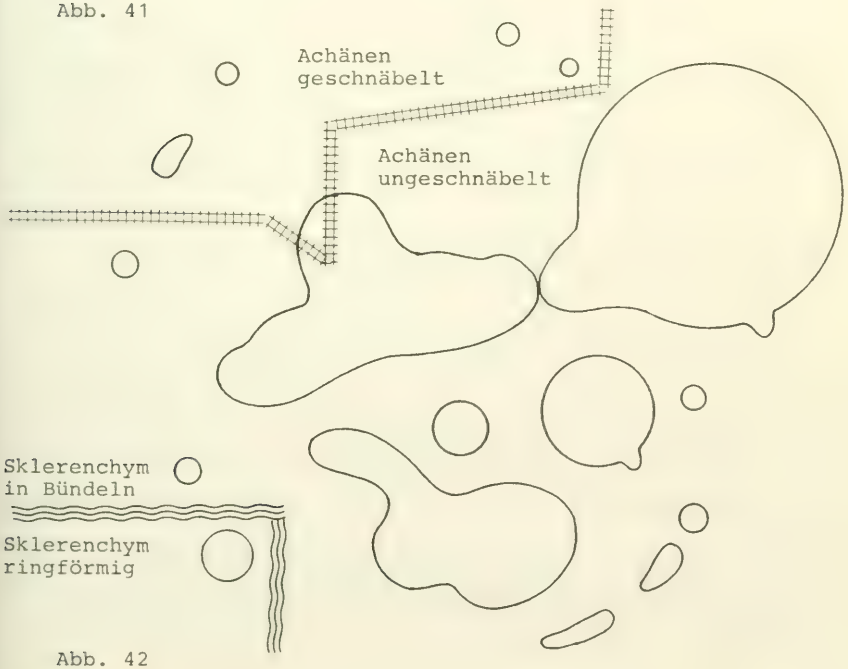

Achänen
geschnäbelt
Achänen
ungeschnäbelt
Sklerenchym
in Bündeln
Sklerenchym
ringförmig

Abb. 42

Mitt. Bot. München 17	p. 171 - 184	15.12.1981	ISSN 0006-8179

LECIDEA IN DER ARKTIS. II.

von

H. HERTEL

SUMMARY

Sixtyeight new records of saxicolous species of *Lecidea* s.l. are given for subarctic and arctic regions of North America, Europe and Asia. Of special interest are:

1) *Lecidea micheleri* , a new kryptothalline species, probably belonging into the *Lecidea marginata*-group, described from Spitsbergen,

2) two taxa, stated to be synonyms (correct names in parenthesis): *Lecidea macrocarpa* var. *crucis* Lynge (= *Melanolecia micropsis* cf. var. *lutescens*), *Lecidea nansenii* Lynge (= *Lecidella bullata*),

3) new additions to the flora of North America: *Lecidea polycocca* (new to North America), *Lecidea steineri* (new to U.S.A.),

4) new additions to the flora of Greenland: *Lecidea atrofulva*, *L. confluentula*, *L. haerjedalica*, *L. leucothallina*, *L. molybdochroa*, *L. promiscens*, *Lecidella bullata*, *Schaereria endocyanea*,

5) new additions to the flora of Iceland: *Lecidea molybdochroa* (formerly known only from its type locality in Nepal Himalaya), *L. umbonella*,

6) new addition to the flora of Finland: *Lecidea verruca*,

7) new additions to the flora of Svalbard (Spitsbergen): *Lecidea steineri*, *L. umbonella*, *L. verruca*,

8) new addition to the flora of U.S.S.R.: *Lecidella bullata*.

Huilia panaeola (Ach.) Hertel

U.S.A., Alaska: Juneau Icefield, nunatak at 1300 m elevation, 58°42'N, 134°00'W, 18.VII.1962, H.A. IMSHAUG 28 896 (MSU, als *Lecidea* sp.).

GRÖNLAND, Narssaq District: Vandsoen, Narssaq, 60°54'N, 45° 03'W, 58 m, 19.VIII.1978, V. ALSTRUP 243 959 g (C, als *Lecidea* sp.).

Huilia panaeola steht *H. elegantior* nahe, ist aber regelmäßig und deutlich sorediös und fruchtet nur selten (kleinere Apothecien). Sowohl aus Alaska (THOMSON 1979: 67), wie auch aus Grönland (LYNGE 1937: 60) ist *Huilia panaeola* bereits gemeldet.

Lecidea atrofulva Sommerf.

GRÖNLAND, Narssaq District: S of Kangerdluarssuk, 60°51'N, 45°55'W, 90 m, 31.VII.1978, V. ALSTRUP 243 961 p (C, neben *Huilia melinodes* und *Lecidea lapicida* mit rostfarbenem Thallus). - Neu für Grönland!

Diese fast 150 Jahre lang vergessene, dann von R. SANTESSON (unpubl.) wiederentdeckte und bei HERTEL 1975 a: 124-129 genauer beschriebene, rostig ockerfarbene, sorediöse und fast immer sterile, oft kleinlagerige Art war bislang nur aus Nord- und Zentraleuropa bekannt (HERTEL 1975 a: 129, 1977 a: 374, 1980: 495, HERTEL & ULLRICH 1976: 458-459, WIRTH 1980: 313).

Lecidea auriculata Th. Fr.

SPITSBERGEN, Kongsfjord, Blomstrandhalvöya: Aufstieg zum Bratliektoppen; niedriger Block am Hang, ca. 150 m, 21.VII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 331 (M).

U.S.S.R., Tajmyrskij Nac Okrug, Severnaja Zeml'a: O. Starokadomskogo (formerly "Western Alexej's Island"), 78°11'N, 106°50'E, ?1919, H.U. SVERDRUP (O).

Eine über Silikatgestein in der Arktis häufige Art (vgl. HERTEL 1977 b: 339-342) - allerdings oftmals mit ähnlichen Arten verwechselt.

Lecidea brachyspora (Th.Fr.) Nyl.

U.S.S.R.: Novaja Zeml'a: Alkeberg im Serebryanka Fjord (nahe der SW-Spitze der Nordinsel), 25.VII.1921, B. LYNGE (O, als *Lecidea auriculata* var. *diducens*).

Eine Verbreitungskarte dieser seltenen, *Lecidea auriculata* nahestehenden Sippe findet sich bei HERTEL 1977 a: 396. Diese LYNGEsche Probe ist das erste Exemplar aus der Sowjetunion, das wir sehen; MALME 1932: 12 meldet die Art jedoch von mehreren Lokalitäten im Bereich der Taimyr-Halbinsel.

Lecidea confluentula Müll.Arg.

GRÖNLAND, Narssaq District: Narssaq Fjeld, 60°56'N, 46°05'W, 90 m, on quartz-syenite, 21.VII.1978, V. ALSTRUP 243 923 (C, als *Lecidea* indet.). Neu für Grönland!

Die ursprünglich nur aus den französischen Alpen bekannte Art wurde von uns (HERTEL 1971 a: 238) für die venezolanischen Anden nachgewiesen und kurz besprochen. Die grönländische Probe paßt gut zu diesem Typ und zeigt die folgenden Merkmale:

Thallus weißlich, K-, C-, P-, KC-, J-, kümmerlich entwickelt (isolierte Areolen entlang Gesteinsfugen). Apothecien bis 2,5 mm ø, flach, schwarz bis ganz zart pruinos, mit stark verengter Basis und gut entwickeltem Wulstrand. Epihymenium olivscharz. Hymenium 50-65 µm hoch. Hypothecium schwarzbraun. Excipulum nur im Randsaum dunkel pigmentiert, jedoch durch kristalline Einlagerungen ziemlich undurchsichtig; aus dünnen, locker liegenden, verzweigten Hyphen aufgebaut. Paraphysen einfach, verklebt, apikal wenig verdickt. Sporen ellipsoidisch, 10-13,2-15,5 x 5-6,1-7 µm (50), Längen-Breiten-Index 2,17:1.

Lecidea diducens Nyl.

U.S.A., Alaska: Vicinity of Juneau, Mt. Robert's Trail, in low alpine zone, 1070 m alt., 4.VII.1962, H.A. IMSHAUG 28 180 (MSU, als *Lecidea* sp.).

Diese Aufsammlung von der Pazifik-Region Alaskas erweitert das bekannte Areal dieser Art beträchtlich. Bislang war *Lecidea diducens* aus Alaska nur von den Gebieten an der Nordküste bekannt (vgl. HERTEL 1977 b: 340).

Lecidea garovaglii Schaer.

GRÖNLAND, Narssaq District: Kvanefjeld, 60°57'N, 46°00'W, 619 m alt., on black lujavrite, 23.VI.1978, V. ALSTRUP 243 802 a (C, als *Lecidea* sp.).

Lecidea garovaglii, besser bekannt unter dem illegitimen Namen *Lecidea aenea* (vgl. HERTEL 1977 c: 309) ist bisher nur wenige Male aus Grönland belegt (z.B. LYNGE 1937: 78, 1940: 45). Der hier mitgeteilt Fund ist recht typisch entwickelt.

Lecidea haerjedalica H. Magn.

GRÖNLAND, Narssaq District: Kristiansminde, 60°57'N, 46°01'W, 140 m, on black lujavrite, 27.VI.1978, V. ALSTRUP 243 809 a (C, als *Lecidea* sp.). Neu für Grönland!

Durch das blaugrüne Epihymenium und die schwächere K+ Reaktion des Apothecien-Innenbereiches weicht diese Probe etwas von den bisher bekannten Belegen dieser Art aus Skandinavien (HERTEL 1975 a: 130-132), Nepal (HERTEL 1977 c: 250-251) und aus den Alpen (HERTEL 1981) ab.

Lecidea impavida Th. Fr.

GRÖNLAND, Narssaq District: Kvanefjeld, 60°58'N, 46°00'W, 670 m, on lujavrite-pegmatite, 25.VIII.1978, V. ALSTRUP 243 950 b (C, als *Lecidea* sp.).

Soweit wir sehen, ist diese kleine, leicht zu übersehende Art bisher nur ein einziges Mal aus Grönland gemeldet worden (Godthaab - LYNGE 1937: 78).

Lecidea lapicida (Ach.) Ach.

CANADA, N.W.T., Franklin District: Axel Heiberg Island, White Glacier, head of Expedition Fiord, north side of Expedition River, 81°45'N, 79°25'W, on moraine, 21.VIII.1967, M. KUC 79 (WIS, als *Lecidea auriculata* - sehr spärlich).

" , " , Mackenzie District: Richardson Mts., Canoe Lake, 68°12'N, 135°54'W, on rocks of top of ridge above camp, W.-side of lake, 21.VI.1964, J.W. THOMSON & J.A. LARSEN 16 468 (WIS, M, als *Lecidea* sp.).

GRÖNLAND, Narssaq District: SE of Taseq, 60°55'N, 45°57'W, 585 m, 27.VII.1978, V. ALSTRUP 243 960 r (C, als *Lecidea* sp.).

SPITSBERGEN, Kongsfjord: Blomstandhalvöya, Gipfelbereich des Irgensfjellet, lose Steine am Gipfelplateau, 360 m alt., 21.VII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 789 (M). - Brögger-halvöya: NE oberhalb des Austre Bröggerbreen im Bereich des Joches zwischen Zeppelinfjellet und Lundryggen, an niedrigen Schieferbänken, 440 m, 29.VII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 432 (M).

" , Isfjord: Gipfelbereich des Lars Hiertafjellet, SSW Longyearbyen, 878 m, loser Stein am Gratrücken, 7.VIII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 17 208 (M).

Lecidea lapicida ist eine aus weiten Teilen der Arktis oftmals gemeldete und sicher auch weitverbreitete Art. Die überwiegende Mehrzahl der bisher revidierten Belege war jedoch falsch bestimmt, so daß man sich von der älteren Literatur her kein verläßliches Bild über die Verbreitung der Sippe machen kann. All unsere hier zitierten Belege zählen zur hochalpinen Wuchsform mit dürftig entwickeltem (oder fehlendem), epilithischem Thallus und fast völlig farblosem Hypothecium. An der stark amyloiden Medulla, den relativ großen, ellipsoidischen Sporen (8-12-16 x 4,5-6,0-7,5 µm) und der (zumeist) deutlichen K-Reaktion des Excipulums (gelbe Lösung absaugbar) ist die Art relativ gut zu erkennen.

Lecidea leucothallina Arnold

GRÖNLAND, Narssaq District: Taseq, 60°56'N, 45°02'W, 510 m, 26.VI.1978, V. ALSTRUP 243 803 a (C, als *Lecidea* sp.). Neu für Grönland!

Eine sehr typisch entwickelte Probe, die die Lücke im Areal (vgl. Karte bei HERTEL 1975 a: 134) zwischen den Skanden und Alpen im Osten und den Gebirgen des westlichen Nordamerika im Westen (vgl. ANDERSON 1965: 56-57) schließt.

Lecidea micheleri Hertel species nova[1)]

Thallus epilithicus obsoletus, apothecia adpressa, basi leviter constricta parva (ad 1 mm lata), plana, marginata, nigra, discis leviter pruinosis. Medulla J-, C-, K+ lutescens, P+ leviter lutescens. Epihymenium smaragdulum, hypothecium excipulumque incoloratum (albidum, in KOH pertucidum). Hymenium 45-60 µm altum. Paraphyses simplices, 2 µm latae, apicibus ad 4 µm incrassatis. Asci clavati, tholis amyloideis. Sporae ellipsoideae, 8-10-12 x 4,5-5,6-7 µm.

Probabiliter species e stirpe Lecideae marginatae, distincta thallo obsoleto, apotheciis parvis undulate marginatis.

Typus: Insula Spitsbergen: in crista ad septentrionem montis Nordenskjöldfjellet prope Longyearbyen, 78°01'16'' septentr., 15°07' occid., 900 m alt., in loco ventis exposito ad saxa arenacea, cum *Lecidea vorticosa, Rhizoplaca melanophthalma, Tremolecia atrata.* 3.VIII. 1975, leg. H. HERTEL & H. ULLRICH 17 190 (M).

Epilithischer Thallus fehlend (bis auf winzige, weißliche, sich vom Substrat kaum abhebende Fragmente). Subhypotheciale Medulla K+ gelb, P+ schwach gelb, C-, J-). Apothecien klein (im Mittel um 0,7 mm, maximal 1,1 mm ø), flach, mit verengter Basis angepreßt aufsitzend, schwarz oder mit schwach pruinoser Scheibe, einzeln oder in dichten, kleinen Gruppen, mit stets deutlichem, im Alter of wellig verfaltetem Wulstrand.

Epihymenium blaugrün, Hymenium farblos bis zart schmutzig gelblich, 45-60 µm hoch, Hypothecium farblos, von undurchsichtigen Granulae, die sich in Kalilauge schnell auflösen, verdunkelt (im Durchlicht daher grau, im Auflicht weiß). Hyphenverlauf im Excipulum strahlig, locker netzig. Hyphen in Wasser gequollen ca. 4 µm ø (mit nur 1 µm breitem Lumen); Breitenwerte in Kalilauge wenig verändert.

---

1) Im ehrenden und dankbaren Andenken an Herrn Anton MICHELER (11.VI.1901-9.VII.1980), dem langjährigen, tatkräftigen Naturschutzbeauftragten von Oberbayern, der mich als jungen Gymnasiasten unter seine Fittiche nahm und meine Hinwendung zur Botanik ganz wesentlich förderte. Auf zahllosen Exkursionen und Vortragsveranstaltungen (im Rahmen der von ihm gegründeten und betreuten "Münchner Naturschutzjugend") vermittelte er mir, wie vielen anderen, ein vertieftes Interesse an der heimischen Flora und Vegetation, an den Problemen des Naturschutzes und an der Glazialgeomorphologie, der er sich besonders verschrieben hatte (weshalb ihm hier auch eine Art des hohen Nordens, von dem er so begeisternd zu erzählen vermochte, gewidmet sei).

Paraphysen vom *Lecidea*-Typ, meist einfach, gelegentlich gabelig verzweigt, selten anastomosierend, um 2 µm ø, Apikalzellen 2,5-4 µm ø, verklebt. Asci keulig, 8-sporig, mit großen, amyloiden Tholi, die von einem zentralen, nichtamyloiden Kanal durchzogen sind. Sporen stumpf ellipsoidisch, derbwandig, 8-10-12 x 4,5-5,6-7 µm (möglicherweise auch größer, da am Typus nicht optimal entwickelt), Längen-Breiten-Index 1,75:1. - Pykniden nicht beobachtet.

Lecidea micheleri dürfte der *Lecidea marginata*-Gruppe angehören, wofür der Bau der Apothecien, die Reaktionen und die relativ kleinen, stumpf ellipsoidischen, derbwandigen Sporen sprechen. Leider konnten die Pyknosporenmerkmale nicht überprüft werden. Durch den stark bis vollständig reduzierten epilithischen Thallus und die kleinen, flachen, zuletzt wellig berandeten, leicht bereiften Apothecien ist *Lecidea micheleri* gegenüber anderen Arten dieser Gruppe leicht zu unterscheiden.

In unserem Schlüssel der kryptothallinen, schwarzfrüchtigen, saxicolen *Lecidea*-Arten (HERTEL 1975 b) wäre *Lecidea micheleri* nach "31 a" auszuschlüsseln. Dort finden sich Arten der Gattung *Lecidella*, die sehr viel stärker amyloide Tholi und deutlich größere Sporen besitzen. Keine dieser Arten zeigt die erwähnten Reaktionen und die sich in KOH rasch lösenden grauen Granulae. Übersieht man die relativ schwach amyloiden Tholi der *Lecidea micheleri*, so gelangt man nach "35 a" zu Arten der *Lecidea plana*-Gruppe (mit schmäleren Sporen, negativer K- und P-Reaktion und anderem Aussehen).

Gegen die Annahme, bei *Lecidea micheleri* könnte es sich um eine euthalline Sippe handeln, deren Thallus durch Windschliff erodiert wurde, spricht die gute Entwicklung dieser Flechte und der intakte Zustand der begleitenden Arten.

Lecidea molybdochroa Hertel

HERTEL, Khumbu Himal 6 (3): 313-314 (1977).

ISLAND, Austur Barðastrandarsýsla: Kollabúðáheiði, ca. 6 km N Kollabúðir, 65°38'45''N, 22°02'W, Blockschuttfeld, an einem 0,3 m hohen Block in einer windgeschützten Mulde, 425 m (alpine Situation), 22.VII.1979, H. HERTEL 23 066 (M). Neu für Island!

GRÖNLAND, Narssaq District: E of Taseq, 60°56'N, 45°57'W, 520 m, 27.VII.1978, V. ALSTRUP 243 959 g (C, als *Lecidea* sp.). Neu für Grönland!

Lecidea molybdochroa war bisher nur aus dem Khumbu-Gebiet in Nepal bekannt. Das Auffinden dieser Sippe in Island und Grönland hat verständlicherweise verblüfft und die Frage aufgeworfen, ob hier nicht eine weit verbreitete, unter anderem Namen längst bekannte Art vorliegen könnte. Indessen blieben alle Versuche, mit Hilfe der gängigen Schlüssel zu einer Identifizierung zu kommen, erfolglos. MAGNUSSONs Schlüssel

(1952 b) führt zwar recht unproblematisch auf *Lecidea delincta* Nyl., doch hat diese Art mit *Lecidea molybdochroa* nicht im enferntesten zu tun.

Lecidea polycocca Sommerf.

CANADA, N.W.T.: Central Mackenzie Mts., Keele River Region: mixed black and white spruce community, 64°09'N, 128°20'W, 700-760 m, on limestone-rocks with *Xanthoria elegans*, G.W. SCOTTER 15 935 (WIS, als *Lecidea* sp.). Neu für Nordamerika!

Ein abermaliges Beispiel für die sehr ausgedehnten Areale saxicoler Krustenflechten der Kaltgebiete. Diese kleine und leicht zu übersehende Art war bislang nur aus den Alpen (HERTEL 1971 b: 235-236) und aus Fennoskandien - dort teilweise unter dem Namen *Lecidea kajanita* Nyl. und *L. dissipata* H. Magn. - bekannt (FRIES 1874: 559, VAINIO 1934: 301-302, MAGNUSSON 1952 a: 115, HERTEL 1968: 35, 1970: 44).

Lecidea promiscens Nyl.

GRÖNLAND: NE-Greenland, Geographical Society Øya, 72°51'N, 23°05'W, Gneis 9.VIII.1929, B. LYNGE (O, als *Lecidea lapicida* var. *ecrustacea*). Neu für Grönland!

Die Probe zeigt die folgenden Sporenwerte (50 Messungen): 8-9,5-12 x 3,5-4,2-5 µm, Längen-Breiten-Index 2,3:1, mittleres Volumen 93 µm³. Das Excipulum zeigt die für *L. promiscens* kennzeichnende Form (nicht jene der *Lecidea auriculata*). An einem Präparat (Mikrotomschnitte 15 µm) war am Excipulum eine schwache C+rot-Reaktion zu bemerken, die aber an zwei anderen Präparaten nicht wieder beobachtet werden konnte (weshalb wir davon absehen, diese Probe zu *Lecidea carpaticola* B. de Lesd. zu ziehen). Hypothecium mittelbraun; Medulla intensiv amyloid.

Lecidea steineri Hertel

U.S.A., N-Alaska: Valley of Okpilak River at Okpilak Lake, near Mt. Michelson, 69°34'N, 144°05'W, 3.VIII.1958, J.W. THOMSON & S. SHUSHAN 10 220 (WIS, als *Lecidea vorticosa*). Neu für die U.S.A.!

Apothecien klein (bis 0,8 mm ø), epilithischer Thallus völlig fehlend. Hymenium ca. 50 µm hoch, Hypothecium zart spangrün, Medulla intensiv amyloid. Sporen (55 Messungen) 7-8,1-9,5 x 2,5-3,2-4 µm, Längen-Breiten-Index 2,5:1, mittleres Volumen 47 µm³.

SPITSBERGEN, Isfjord, Adventfjord: Hotellneset, NW Longyaerbyen, alte Schotterflur südlich des Flugplatzes, 20 m, 2.VIII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 533 (M). Neu für Svalbard (Spitzbergen)!

Apothecien bis zu 1,1 mm ø, denen von *Lecidea auriculata* ähnlich; epilithischer Thallus völlig fehlend. Hymenium 37-50 µm hoch; Hypothecium farblos bis ganz zart oliv-

stichig; Medulla intensiv amyloid. Excipulum vom *Lecidea auriculata*-Typ. Sporen (60 Messungen) 5-6,6-9 x 2,5-3,1-4 µm, Längen-Breiten-Index 2,1:1, mittleres Volumen 36 µm³.

Die aus europäischen und zentralasiatischen Gebirgen bekannte Art (HERTEL 1977 c: 281-282) wurde kürzlich (HERTEL 1981: 458) auch für das arktische Kanada nachgewiesen. Durch die stark amyloide Medulla weicht *Lecidea steineri* von sonst sehr ähnlichen kleinsporigen Sippen der *Lecidea lapicida*-Gruppe ab.

Lecidea swartzioidea Nyl.

GRÖNLAND, Narssaq District: S of Lakseelvdalen, 60°54'N, 45°46'W, 300 m, on green lujavrite, 16.VII.1978, V. ALSTRUP 243 896 ah, et q (C, als *Lecidea* sp.).

NORWEGEN, Nordland, Vega hd.: Vega Is., Sundsvall, S of the farms, on exposed boulder, 29.VI.1973, G. DEGELIUS V-448 (Degelius, als *Lecidea* sp.).

Lecidea swartzioidea, eine sicherlich oftmals mit *Lecidea lactea* verwechselte Sippe, ist von Norwegen (Finmark, vgl. FRIES 1874: 495) und Grönland (Centrum Island 82°45'N - LYNGE 1923: 285) bereits gemeldet. Den Fund vom Centrum Island hält LYNGE (1937: 66) später für "hardly to be distinguished from *Lecidea pantherina*", weshalb fraglich erscheint, ob hier wirklich *Lecidea swartzioidea* vorliegt.

Lecidea umbonata (Hepp) Mudd

CANADA, N.W.T., Ellesmere Island: Vendom Kap, Kalksandstein, 16.VII.1901, H.G. SIMMONS 2822 (BG, als *Lecidea purissima* Darb.).

Lecidea umbonata ist von Ellesmere Island bereits mehrfach belegt (HERTEL 1973: 497, 1977 b: 348).

Lecidea umbonella Nyl.

ISLAND, Eyjafjarðarsýsla: Hliðarfjall, W. Akureyri, Reitholar, 65°39'45''N, 18°15'00''W, Osthänge, 680-750 m, 12.VII. 1979, H. HERTEL 21 706 (M).

--, Austur Skaftafellssýsla: Am See Fifutjörn, ca. 1,5 km W Kálfalfellsstaður, 64°10'45''N, 15°50'25''W, niedrige Felsrippen im Wiesenmoor, ca. 20 m, 7.VII.1979, H. HERTEL 21 472 (M).

--, Austur Barðarstrandarsýsla: Olafsdalur, 65°24'25''N, 21°44-46'W, NE exponierte Schutthänge, wenig oberhalb des Baches Lambadalsá, 70 m, niedriger Basaltblock, 20.VII. 1979, H. HERTEL 23 048 (M).

--, Norður-Múlasýsla: Möðrudalsörafi, Paßhöhe, 65°20'N, 15°42'W, 720 m, 10.VII.1979, H. HERTEL 21 595 (M). - Neu für Island!

SPITSBERGEN, Kongsfjord, Blomstrandhalvöya: Vorland in der Umgebung des Naturhafens Peirsonhamna, lose Steinplatte,

30 m, 23.VII.1975, H. HERTEL 16 528 (M). - Aufstieg zum Irgensfjellet, loser Stein am Hang, 120 m, 21.VII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 585 (M).

--, Isfjord, Adventfjord: Hotellneset, NW Longyearbyen, alte Schotterflur südlich des Flugplatzes, 20 m, 2.VIII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 17 261 (M). Neu für Spitzbergen!

NORWEGEN, Finmark, Varangerhalvöya: Ved byen Vardö, 26.VII. 1906, J.J. HAVAAS (BG, kleiner Thallus als "Beimengung" auf *Lecidea lactea*).

--, Nordland: In Stegen ad insulam Lövö, J.M. NORMAN (BG, neben *Lecidea aglaea*).

Lecidea umbonella ist eine in den Gebirgen des hochozeanischen Nordeuropa offenbar weit verbreitete und durchaus nicht seltene, jedoch wegen ihrer meist winzigen Thalli leicht zu übersehende Art.

Lecidea verruca Poelt

ISLAND: Dalasýsla: kleine schlanke Halbinsel am W-Kap unweit des Gehöftes Langeyjarnes, 65°11'30''N, 22°31'20''W, Basaltklippe in unmittelbarer Küstennähe, 5 m, lose Steine am Boden, 23.VII.1979, H. HERTEL 23 127 (M).

--, Arnessýsla: Sauðá-Tal nördlich des Gehöftes Gafudalur, ca. 2 km N Hveragerði, 64°01' 20''N, 21°11'W, Horizontalfläche eines Basaltblockes, ca. 100 m, 28.VII.1979, H. HERTEL 21 113 (M).

--, Suður-Thingeyjarsýsla: Veigastaðir, 65°40'45''N, 18°03'W, unmittelbar E (durch den Eyjafjörður getrennt) von Akureyri, ca. 200 m, am Boden liegende Felsplatten, SW-exponiert, 12.VII.1979, H. HERTEL 21 728 (M).

SPITSBERGEN, Isfjord: Björndalen, W Longyearbyen, schwach geneigte, W-exponierte alte Blockschuttflur an der Ostseite des Talausganges, 20 m, 6.VIII.1975, H. HERTEL 16 997 (M). - Neu für Spitzbergen!

FINNLAND, Lapponia Enontekiensis: Kilpisjärvi, Siilastupa, 480 m, 26.VI.1955, A. HENSSEN Le-1144 (Henssen). Neu für Finnland!

Lecidea verruca scheint sich ökologisch und pflanzengeographisch ähnlich wie *Lecidea umbonella* zu verhalten, ist aber weit seltener. Diese auf *Aspicilia*-Thalli parasitierende Art ist größer und auffälliger als *Lecidea umbonella*, kann aber leicht als Jugendform von *Lecidea tessellata* mißverstanden werden. Als vermeintlich "noch nicht voll entwickelt" mag sie oftmals nicht aufgesammelt worden sein.

Lecidea vorticosa (Flk.) Koerb.

SVALBARD: Kvitöya, 15.VII.1931, MALMBERG (O, neben *"Parmelia minuscula* f. *luxurians"*).

Lecidea vorticosa ist auf kalkfreiem Silikatgestein in der

humiden Arktis weit verbreitet und häufig. In den von uns besuchten Teilen Spitzbergens zählte sie stets zu den häufigsten, wenngleich keinesfalls zu den augenfälligen *Lecidea*-Arten.

Lecidella bullata Koerb.

GRÖNLAND, Narssaq District: SW end of Kvansø, 60°57'N, 46°02'W, 523 m, on green lujavrite, 29.VI.1978, V. ALSTRUP 243 828 a (C, als *Lecidea* sp.). Neu für Grönland!

Als ein neues Synonym wird erkannt und damit die Art auch für die Sowjetunion nachgewiesen:

Lecidea nansenii Lynge, Skrifter Svalbard og Ishavet, 38: 10-11, plate I, fig. 2. (1931); ZAHLBR. Catal. Lich. Univ. 8: 350 no. 14 950 (1932).

Typus: U.S.S.R., Zeml'a Franca-Iosifa: O.Zeml'a Georga, Kap Nansen, 17.VIII.1930, O. HANSSEN (O, Holotypus!).

LYNGE reihte seine neue Art in die *Lecidea armeniaca*-Gruppe ein und verglich sie mit der (seinerzeit fälschlich hierzu gerechneten) *Lecidea bullata* (Koerb.) Th.Fr., die er aber wie folgt ausschließt: "But there is not the slightest yellow in its purely white thallus, and *L. bullata* has a very different thallus, well described by its name: rotundated, contiguous verrucae, and a different reaction: KOH intensely yellow".

Es bleibt anzumerken: 1) Einen rein weißen Thallus besitzt *Lecidella bullata* (wenn überhaupt) nur im lebend-frischen Zustand; im Laufe der Jahre vergilbt dieser an Herbarproben und kann über Gelblich ein schmutziges Braun erreichen. LYNGE kannte offenbar nur ältere Herbarbelege mit gelblichem Thallus. Heute nach über 50 Jahren zeigt seine *Lecidea nansenii* ebenfalls diesen für *Lecidella bullata* vermeintlich typischen gelblichen Thallus. 2) Insbesondere bei Überhang-Wuchsformen ist ein stark verfalteter Thallus nicht selten anzutreffen. 3) LYNGEs Angabe "thallus K-" ist unrichtig. Wir fanden am Typus-Beleg ganz deutlich die normalen Reaktionen K+ gelb, P+ tiefgelb.

Lecidella bullata ist eine außerordentlich weit verbreitete Art (vgl. die Verbreitungskarte bei HERTEL & ULLRICH 1976: 473) und kürzlich auch im antarktischen Raum bekannt geworden (Bouvetöya - HERTEL 1981: 459).

Lecidella bullata schließlich ist geradezu ein Musterbeispiel einer immer und immer wieder verkannten Art. *Lecidea nansenii* ist das achte von uns aufgefundene Synonym im Artrang.

Lecidella inamoena (Müll. Arg.) Hertel

CANADA, N.W.T., Ellesmere Island: Inner Goosefjord, western side, on pebbles, 24.V.1901, H.G. SIMMONS 2714 (BG, als *Lecidea auriculata* - einige Apothecien von *Arthonia*

intexta Almqu. befallen). - Midtre Gaasefjorden, syd f. d. gule berg, 27.VIII.1901, H.G. SIMMONS 3766 (O, als *Lecidea elaeochroma* var. *pungens*).

SPITSBERGEN, Kongsfjord, Blomstrandhalvöya: Vorland im Gebiet des Naturhafens Peirsonhamna, 15 m, lose Steinchen am Boden, 23.VII.1975, H. HERTEL 16 407, 16 703 (M). - Vogelfelsen im Bereich der steilen Schlucht zwischen den Bergkuppen Bratliekfjellet und Irgensfjellet, hinunter zur Nordküste, ca. 200 m, 22.VII.1975, H. HERTEL 16 559, 16 899, 16 918 (M). - Gipfelbereich des Bratliektoppen, 369 m, niedrige Kalkfelsen, 22.VII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 276, 16 286 (M). - Felskanzel am jähen Steilabfall nördlich des Gipfels Bratliekfjellet, 330 m, 22.VI.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 940 (M).

--, --, Bröggerhalvöya: Vorland bei Stuphallet, zwischen 10°40' und 10°52'E, NW Ny Ålesund, Pioniervegetation unmittelbar oberhalb des Spülsaums der Kies-Fjordküste, 1 m, niedrige Sandsteinblöcke, 30.VII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 733 (M). - Nordfuß des NE-Grates des unbenannten Berges zwischen Vestre Bröggerbreen und Austre Bröggerbreen, nördlich des Bröggertinden (SW Ny Ålesund), ca. 300 m, lose Kalksteine im ruhenden Schutt und niedrige Kalkblöcke, 28.VII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 612, 16 635, 16 712, 16 713 (M).

--, Sörkapp-Hornsund: Olsokflyan, fugleberget, 26.VII.1920, J. LID (O, als *Lecidea elaeochroma* var. *pungens*).

Lecidella inamoena wird bereits von H. MAGNUSSON (1945: 134 - als *Lecidea aeruginea*) für Spitzbergen erwähnt (ohne Angabe von Lokalitäten). In älteren Arbeiten, wozu auch all jene von B. LYNGE zählen, wurde zwischen *Lecidella inamoena* und *Lecidella stigmatea* nicht getrennt.

Ein noch immer nicht klar gelöstes Problem bietet *Lecidea spitsbergensis* Lynge, die wegen ihres deutlich entwickelten epilithischen Thallus formell zu *Lecidella alaiensis* (Vain.) Hertel gezogen werden könnte, vielleicht aber doch nur eine stark eutrophierte Form der *Lecidella inamoena* von Vogelfelsen darstellt.

Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel & Leuckert

CANADA, N.W.T., Ellesmere Island: Vendom Kap, 16.VII.1901, H.G. SIMMONS 2822 (BG, neben *Lecidea umbonata*).

GRÖNLAND, NE-Grönland, Kong Oscars Fjord, Holmsvika, 11.VIII. 1929, B. LYNGE (O, neben *Lecidea marginata* var. *elata*).

SPITSBERGEN, Kongsfjord, Blomstrandhalvöya: Vorland in der Umgebung des Naturhafens Peirsonhamna, 10-50 m, lose Steine und niedrige Kalk-Felsbänke, 23.VII.1975, H. HERTEL 16 409, 16 507, 16 525, 16 565, 16 653, 16 659 (M).

--, --, Bröggerhalvöya: Vorland bei Stuphallet, zwischen 10° 40'E und 10°52'E (NW Ny Alesund), lose Steine am windver-

fegten Plateau, 50 m, 30.VII.1975, H. HERTEL & U. ULLRICH 16 357, 16 362, 16 364 (M). - Vorland nördlich des Zeppelinfjellet (S Ny Alesund), niedrige Felsblöcke und Steine (Sandstein) im feuchten Grund, 50 m, 12.VII. 1975, H. HERTEL 17 303, 17 331, 17 348 (M). - Nordfuß des NE-Grates des unbenannten Gipfels zwischen Vestre Bröggerbreen und Austre Bröggerbreen, nördlich des Bröggertinden (SW Ny Alesund), niedriger Kalkblock, ca. 300 m, 28.VII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 633, 16 717 (M).

--, Isfjord: Hotellneset, NW Longyearbyen, schwach geneigte, alte Schotterfluren südlich des Flugplatzes, 20 m, loses Steinchen, 2.VIII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 412 (M). - Trollsteinen, S Longyearbyen, Gipfelbereich, 830 m, Horizontalfläche am großen Gipfelblock, 7.VIII. 1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 16 242 (M). - Am Berg Sarkofagen, oberhalb des Talendes von Longyeardalen (S Longyearbyen), steile Blockschutthalde mit großer Kolonie von Krabbentauchern (*Plautus alle*) am Westfuß des Berges oberhalb des Larsbreen, 520 m, 7.VIII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 17 254 (M). - Nordenskjöldfjellet (SW Longyearbyen), N-Grat, Felsköpfe bei ca. 900 m, waagrecht abstehende Sandsteinplatten, 3.VIII.1975, H. HERTEL & H. ULLRICH 17 188 (M).

--, Sörkapp-Hornsund: Fisnes, 29.VII.1920, J. LID 625 (O, als *Lecidea goniophila* var. *incongrua*).

--, Sörkappöy: Skoltnes, 15.VIII.1920, J. LID 728 (O, als *Lecidea pungens*).

Melanolecia micropsis (Massal.) Hertel cf. var. *lutescens* (Anzi) Hertel

Syn.: *Lecidea macrocarpa* var. *crucis* Lynge, Rep. Sci. Results Norweg. Exped. Novaya Zemlya 1921, no. 43, 78 (1928); ZAHLBR. Catal. Lich. Univ. 8: 348 (1932).

Typus: U.S.S.R., Novaja Zeml'a: Eastern Kristovii Island, kalkhaltiger Stein, 15.VII.1921, B. LYNGE (O, Holotypus!).

Eine exakte Einordnung dieses Typus fällt nicht leicht. Klar steht nur fest, daß diese Probe in den Bereich der Arten *Melanolecia micropsis* und *M. jurana* gehört. Wahrscheinlich liegt eine ungewöhnliche Schad- und Regenerationsform von *M. micropsis* var. *lutescens* vor. Der beige-gelbliche, schollig areolierte bis rimos-zusammehängende, bis 0,4 mm dicke Thallus läßt auch an *M. dissipabilis* denken, die aber durch einen stets viel dünneren und dunkleren Thallus abweicht.

Bei *Melanolecia* Hertel handelt es sich um die generisch verselbständigte *Lecidea jurana*-Gruppe. Ein Schlüssel für die Arten Europas und die Umkombinationen finden sich im "Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten - Ergänzungsheft II" von POELT & VEZDA (im Druck).

Schaereria endocyanea (Stirt.) Hertel & G. Schneider

GRÖNLAND, Narssaq District: Ref. 3, 60°53'N, 46°00'W, on Julianehab-granite, 2.VII.1978, V. ALSTRUP 243 835 (C, als *Lecidea* sp.). - Neu für Grönland!

Der von G. SCHNEIDER 1979: 239, 254 beschriebene Typus liegt innerhalb des Variationsbereiches von *Lecidea epiodina* (welche bei HERTEL 1977 c: 307-309 ausführlicher dargestellt ist).

Für die Überlassung von Herbarmaterial danke ich den Direktoren und Konservatoren der Herbarien in Bergen (BG), East Lansing (MSU), Madison (WIS) und Oslo (O), sowie Frau Prof. Dr. Aino HENSSEN (Marburg), Herrn Dr. V. ALSTRUP (Copenhagen) und Herrn Prof. Dr. G. DEGELIUS (Göteborg), für die Durchsicht der lateinischen Diagnose Herrn Dr. H. ROESSLER (München).

L i t e r a t u r

ANDERSON, R.A. 1965: Additions to the Lichen Flora of North America I. - Bryologist 68: 54-63.

FRIES, Th. M. 1871-1874: Lichenographia Scandinaviae. - Upsaliae.

HERTEL, H. 1968: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae I. - Herzogia 1: 25-39.

--, 1970: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae III. - Herzogia 2: 37-62.

--, 1971 a: Über holarktische Krustenflechten aus den venezuelanischen Anden. - Willdenowia 6: 225-272.

--, 1971 b: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae IV. - Herzogia 2: 231-261.

--, 1973: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae V. - Herzogia 2: 479-515.

--, 1975 a: Über einige gesteinsbewohnende Krustenflechten aus der Umgebung von Finse (Norwegen, Hordaland). - Mitt. Bot. München 12: 113-152.

--, 1975 b: Ein vorläufiger Bestimmungsschlüssel für die kryptothallinen, schwarzfrüchtigen, saxicolen Arten der Sammelgattung *Lecidea* (Lichenes) in der Holarktis. - Decheniana 127: 37-78.

--, 1977 a: Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Gebiet des Kongsfjordes und des Isfjordes (Spitzbergen). - Herzogia 4: 367-401.

--, 1977 b: *Lecidea* in der Arktis I. - Mitt. Bot. München 13: 337-352.

--, 1977 c: Gesteinsbewohnende Arten der Sammelgattung *Lecidea* (Lichenes) aus Zentral-, Ost- und Südasien. Eine erste Übersicht. - Khumbu Himal, 6(3): 145-378.

HERTEL, H. 1980: Bemerkungen zum Faszikel I der "Lecideaceae Exsiccatae". - Mitt. Bot. München 16: 493-500.

--, 1981: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae VII. - Herzogia 5:449-463.

HERTEL, H. & H. ULLRICH, 1976: Flechten von Amsterdamöya (Svalbard). - Mitt. Bot. München 12: 417-512.

LYNGE, B. 1923: Lichens collected on the north-coast of Greenland by the late Dr. Th. WULFF. - Meddel. Grønland 64: 281-288.

--, 1937: Lichens from West Greenland collected chiefly by Th. M. FRIES. - Meddel. Grønland 118, no. 8.

--, 1940: Lichens from North East Greenland, collected on the Norvegian scientific expedition in 1929 and 1930. II. Microlichens. - Skrifter Svalbard Ishavet no. 81.

MAGNUSSON, A.H. 1945: Contribution to the Taxonomy of the *Lecidea goniophila* group. - Acta Horti Gothob. 16: 125-134.

--, 1952 a: Lichens from Torne Lappmark. - Ark. Bot. 2, no. 2: 45-249.

--, 1952 b: Key to the species of *Lecidea* in Scandinavia and Finland. I. Saxicolous Species. - Svensk Bot. Tidskr. 46: 178-198.

MALME, G.O. 1932: Lichenes orae Sibiriae borealis inde ab insula Minin usque ad promotorium Ryrkajpia in expeditione Vegae lecti. - Ark. Bot. 25A, no. 2, 1-42.

SCHNEIDER, G. 1979: Die Flechtengattung *Psora* sensu Zahlbruckner. Versuch einer Gliederung. - Bibliotheca Lichenol. 13: 1-291, 84 Abb.

THOMSON, J.W. 1979: Lichens of the Alaskan Arctic Slope. - Univ. of Toronto Press. Toronto, Buffalo, London, 314 pp.

VAINIO, E.A. 1934: Lichenographia Fennica IV. Lecideales II. Post mortem auctoris ... recensuit et absolvit B. LYNGE. - Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2).

WIRTH, V. 1980: Flechtenflora. Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschland und angrenzender Gebiete. - Eugen Ulmer, Stuttgart, 552 pp.

Mitt. Bot. München 17	p. 185 - 230	15.12.1981	ISSN 0006-8179

INDEX COLLECTORUM LICHENUM HERBARII MONACENSIS

ÜBERSICHT ÜBER DIE HERKÜNFTE IN GEOGRAPHISCHER ORDNUNG

von

H. HERTEL

Teil I dieses Index (Mitt. Bot. München 16: 333-462, 1980) informierte über die Sammler des Münchner Flechtenherbares (M). Biographische, bibliographische Daten und Auskünfte über Sammelgebiete, Sammelzeit und Umfang der Aufsammlungen sind in dieser alphabetisch geordneten Liste enthalten. Im vorliegenden Teil II nun finden sich diese Aufsammlungen nach (Fundorts-)Ländern geordnet, um so eine rasche Übersicht zu gewährleisten, von wem, wann, wieviel Material in einem bestimmten Land gesammelt worden ist.

Es sei daran erinnert, daß sich dieser Index auf (allerdings dichte) Stichprobennahmen und nicht auf eine vollständige Durchmusterung des Herbars stützt. Mit dem Umfang der Aufsammlungen sinkt die Vollständigkeit der Erfassung der Sammler; insgesamt liegt diese sicher über 90%. Die Angaben über die Anzahl der gesammelten Belege sind (oft unsichere) Schätzwerte.

Daten aus den inzwischen (bis 1.II.1981) eingegangenen Neuzugängen und Daten, die bei den laufenden Herbararbeiten neu aufgefunden wurden, sind in den Teil II mit eingearbeitet worden. Die dadurch nötigen Ergänzungen zu Teil I, wie auch Korrekturen, sollen in einem Teil III nachgetragen werden, der Schriftproben (Etiketten) der wichtigsten Sammler bringen soll.

Die folgende geographische Gliederung benutzt politische Staaten in ihren *derzeitigen* Grenzen als Einheiten. Mitunter waren es praktische Gründe (vor allem die Schwierigkeit alte Belege mit ungenauen Fundortangaben politisch inzwischen oft neu entstandenen Einheiten sicher zuordnen zu können), die gelegentlich von diesem Grundsatz abweichen ließen.

1. E U R O P A

1.1. BELGIEN *(Belgium)*

BARKMAN, J.J. 1952-54 (+)[1)]
FÖRSTER, A. (+)
LAMBINON, J. 1961-70 (+)
MÜLLER, Th. (+)
SERUSIAUX, E. 1980 (+).

1.2. BULGARIEN *(Bulgaria)*

KLOSS, K. 1958-59 (+)
SZATALA, Ö. 1929 (+)
VĚZDA, A. 1968-78 (2+)

1.3. DÄNEMARK *(Denmark)* (Färöer siehe 1.5.,Grönland 4.1.)

CHRISTIANSEN, M.S. 1974 (+)
DEGELIUS, G. 1933-65 (+)
ERICHSEN, C.F.E. 1889 (+)
GRÖNLUND, C.Ch.H. (+)
HELLBOM, P.J. 1884 (+)
HERTEL, H. 1976-78 (2+)
LARSEN, K. 1964 (+)
LORENZEN, H. 1965 (+)
NILSON, B. 1902 (+)
SVANE, S. 1966-70 (+)
WARNCKE, W. 1967 (+)

1.4. DEUTSCHLAND *(Germany)*

Die Mehrzahl der Belege stammt aus der Zeit vor dem 2. Weltkrieg. Den derzeitigen Grenzziehungen gemäß wurden diese Belege unter: "Bundesrepublik Deutschland", "Berlin", "Deutsche Demokratische Republik", "Polen", bzw. "Sowjetunion" aufgelistet.

1.4.1. Bundesrepublik Deutschland *(Federal Republic of Germany)*

1.4.1.1. Baden-Württemberg

AHLES, W.E.v. (3+)
BEHR, O. 1948-53 (+)
BERTSCH, A. 1962-63 (+)
BERTSCH, K. 1928 (+)
CORRENS, C.F.J. 1885 (+)
DOPPELBAUR, H. 1951-69 (3+)
EGGLER, 1921 (+)
FÖRSTER, A. 1868 (+)
FÜNFSTÜCK, M. 1885-90 (2+)
FÜRBRINGER, M. 1920 (+)
GOLL, W. 1880 (+)
GOERIG 1852-53 (+)
GÖRZ 1907-09 (+)
GOLLNER, A. 1894-96 (+)
HARZ, C.O. 1899 (+)
HAUPTMANN, K. 1979 (+)

---

1)
Geschätzte Anzahl der im Herbar befindlichen Belege:

(+)	1 - 25 Belege
(2+)	26 - 100 Belege
(3+)	101 - 300 Belege
(4+)	301 - 1000 Belege
(5+)	1001 - 4000 Belege
(6+)	mehr als 4000 Belege

HERTEL, H. 1964-78 (2+)
HERTER, L. 1883-86 (+)
HIENDLMAYR, S. 1872 (+)
HOOCK, G. 1929-30 (2+)
JACK, J.B. (+)
KEMMLER, C.A. 1858-66 (3+)
KIRSCHNER, J. 1862 (+)
KLEMENT, O. 1947-63 (+)
KRAMER, K. 1965 (+)
KRISNER, J. 1860-62 (+)
LAURER, J.F. (+)
LETTAU, G. (+)
LINDNER, H. 1955 (+)
LÖSCH, A. 1887-1927 (3+)
MAASS, W. 1954 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1927-67 (2+)
MILLARDET, A. 1866 (+)
NÄGELI, C.W.v. (+)
PAUL, H. 1917-19 (+)
PUTZLER, E. 1947-54 (+)
REESS, M.F.T. 1859 (+)
RIEBER, X. 1897 (+)
ROESLER, C.A. (+)
ROTHPLETZ, F.A. 1837 (+)
SAUTERMEISTER, F.L.1883-1907(2+)
SCHAUER, Th. 1961 (+)
SCHIMPER, K.F. 1837 (+)
SCHIMPER, W.Ph. 1823-41 (2+)
SCHINDLER, H. 1966-69 (+)
SCHOENAU, K.v. 1933-39 (+)
SCRIBA, L.Ph.K. 1891-95 (+)
SEUBERT, M. 1857 (+)
STEINER, M. 1938 (+)
STEUDEL, W. 1852 (+)
STIZENBERGER, E. (+)
VAYHINGER, E. 1910 (+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER, W.1909-29(+)
VOLLMAR, F. 1931 (+)
WÄLDE, A. 1909 (+)
WALTER, E. 1947-78 (4+)
WIRTH, V. 1964 (+)
ZWACKH-HOLZHAUSEN,W.v.1840-83(3+)

1.4.1.2. Bayern

ABELEIN, H. 1950-51 (+)
ADE, A. 1917 (+)
ALBERTSHOFER, E. 1960-80 (+)
ALLESCHER, A. 1860-95 (3+)
ARNOLD, F. 1846-1901 (6+)
BAUCH 1883 (+)
BAUSCH, W. 1857-58 (2+)
BECKER, L. 1951 (+)
BERGER, F.X. 1827-32 (2+)
BOLL, G. 1886-88 (2+)
BOSSHARDT, M. 1891 (+)
BRAUN, A.C.H. (+)
BRESINSKY, A. 1973 (+)
BRITZELMAYR, M. 1897-98 (+)
BRÜCKNER, A. 1884-1900 (3+)
CORRENS, C.F.J.E. 1883-85 (3+)
DANNENBERG, E.G. 1878 (+)
DIESSL, A. 1902-07 (+)
DÖBBELER, P. 1975-79 (+)
DOPPELBAUR, H. 1948-69 (5+)
DOPPELBAUR, H.W. sen. 1948 (+)
DULTZ, A. 1931 (+)
EINHELLIGER, A. 1962-77 (+)
EKART, T.Ph. (+)
ERDNER, E. 1890-1910 (+)
ERTL 1849 (+)
FERCHL, J. (2+)
FEUERER, T. 1975-78 (3+)
FIRBAS, F. 1942 (+)
FISCHER, H.W.K. 1916 (+)
FLÖSSNER, W. 1934 (+)
FREIBERG, W. 1953 (+)
FUISTING, W. 1858-62 (2+)
FUNCK, H.Ch. 1829 (3+)
GATTINGER, A. 1836-46 (3+)
GEHEEB, A. 1860 (+)
GERSTLAUER, L. 1910-20 (3+)
GIERSTER, F.X. 1901 (+)
GIESENHAGEN, K.F.G. 1893 (+)
GLÜCK, Ch.M.H. (+)
GMELCH, F.P. 1890 (+)
GOTTANKA, J. 1980 (+)
GRÜTZMANN, R.R. 1947 (+)
GÜMBEL, C.W.v. 1852-60 (3+)
HAAS, Th.Ph. 1930 (+)
HARRIES, H. 1953 (+)
HARZ, C.O. 1874-93 (2+)
HEGI, G. 1903-06 (2+)
HENSSEN, A. 1965 (+)
HERTEL, H. 1957-80 (4+)
HERZ, J. 1880 (+)
HERZOG, Th. (+)
HIENDLMAYR, A. 1863-64 (2+)
HIENDLMAYR, S. 1874-97 (+)
HÖHNE, N. 1977 (+)
HOFER, R. (+)
HOLLER, A. 1875 (+)
HOOCK, G. 1899-1930 (3+)
HORA, P. 1884 (+)
HUBER, Th. 1978 (+)
HÜBNER, F.W. (+)
JAMES, P.W. 1956 (+)

KÄSER, O. 1949 (+)
KÄSTLE, W. 1951 (+)
KALB, K. 1964-72 (+)
KAULFUSS, J. 1896 (+)
KAYSER, F. 1860 (4+)
KIENDL 1851 (+)
KILIAS, H. 1975-77 (+)
KINZEL, W. 1906-16 (+)
KLEMENT, O. 1947-63 (2+)
KOCH 1852 (+)
KÖHLER, J. 1937 (+)
KRACH, E. 1978 (+)
KRÄNZLE, J. 1904 (+)
KRANZ, A. 1858-61 (+)
KREMPELHUBER, A.v. (5+)
KUMMER, F. 1832-54 (3+)
KUPPER, W. 1933 (+)
LAURER, J.F. 1833-60 (2+)
LAUTERBORNER, R. 1889 (+)
LEDERER, M. 1890-94 (3+)
LINDNER, H. 1955-63 (+)
LIPPERT, W. 1961-65 (2+)
LOHER, A. 1883 (+)
LOTTO, R. 1961-64 (+)
LUTZ, J.L. 1965 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1933-74 (3+)
MALECKI, B. 1961 (+)
MANN, B. 1953 (+)
MARKGRAF, F. 1951 (+)
MARTIUS, C.F.Ph.v. 1825-57(2+)
MARXNER 1899 (+)
MAYR, M. 1911-23 (3+)
MERGENTHALER, O. 1960 (+)
MODEL, E. (+)
MOLENDO, L. 1852-63 (+)
MURR, F. 1927 (+)
NAEGELE, F. 1892 (+)
NÄGELI, C.W.v. (+)
NATTERER, L. ca. 1780 (2+)
OBERWINKLER, F. 1961-62 (+)
OHMÜLLER, J. 1864 (+)
OPPENHEIMER 1927 (+)
OVERKOTT, O. 1945 (+)
PALME, A. 1979 (+)
PAUL, H. 1900-59 (4+)
PETERS 1928 (+)
POELT, J. 1946-78 (5+)
POELT, L. 1946-48 (2+)
PRANTL, K.A.E. 1872-73 (2+)
PROGEL, A. 1849-86 (3+)
RADLKOFER, L.J.T. (2+)
RAUCHENBERGER, K. 1854 (2+)
REHM, H. 1853-61 (3+)
RENNER, O. 1908-11 (2+)
ROSS, H. 1863-1902 (2+)
ROTH, H. 1925 (+)
ROTH. J.R. 1851 (+)
ROTHPLETZ, F.A. 1837 (+)
RUESS, J. 1897-1932 (3+)
RUOFF, S. 1929 (+)
SCHACHT, K. 1954 (+)
SCHAUER, Th. 1961-64 (4+)
SCHENK, W. 1854 (+)
SCHIMPER, K.F. (+)
SCHINNERL, P. 1896 (+)
SCHMIDEL, C.Ch. (+)
SCHMIDT, A. 1958 (+)
SCHMIDT, E. (+)
SCHMIDT, H. 1932 (+)
SCHNABL, G. 1892 (+)
SCHNABL, J.N. 1880-98 (3+)
SCHOENAU, K.v. 1904-43 (5+)
SCHONGER, J.B. 1852 (+)
SCHREBER, Ch.D.v. (+)
SCHRÖPPEL, A. & A. 1950-63 (3+)
SCHUSTER, J. 1904 (+)
SCHWIND, J. 1931-40 (2+)
SCRIBA, L.Ph.K. 1891-1903 (+)
SENDTNER, O. 1847-54 (4+)
SIGL, E. 1929 (+)
SOSCHKA, Th. 1904 (+)
STADLER, H. 1957 (+)
STEINER, M. 1938 (+)
STETTER, K.O. 1980 (+)
STEUDEL, W. 1853 (+)
STOLL, H. 1877 (+)
STRAUSS, F.C.J.v. 1808-34 (+)
SUESSENGUTH, K. 1911-43 (3+)
TANKHAUSER, J. 1873 (+)
THYSSEN, P. 1940 (+)
TROLL, W.J.G.H. 1920 (+)
TUBEUF, C.v. (+)
TYRELL, P. 1916 (+)
ULLRICH, H. 1961 (+)
VARESCHI, V. 1938 (+)
VILL, A. 1891-94 (4+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER, W.1909-32(+)
VOLLMANN, F. 1899-1913 (+)
VOLLMAR, F. 1931-39 (2+)
WAGNER 1867 (+)
WALDENFELS (+)
WALTER, E. 1949 (2+)
WALTHER, A.W.H.F. 1852-78 (2+)
WEBER, H. 1904-17 (2+)
WEINGÄRTNER, P. 1892 (+)
WILD, H. 1944-54 (2+)
WIRTH, V. 1973 (+)
WOERLEIN, G. 1889-94 (+)

WUNDER, H. 1965 (+)
WUTZ, A. 1953 (+)
ZOLLITSCH, B. 1961 (+)
ZWACKH-HOLZHAUSEN Ph.v.1848 (+)

1.4.1.3. Hessen

AHLES, W.E.v. (3+)
AUERSWALD, B. ca. 1850 (+)
BAGGE, H. (2+)
BAUER, P.M. 1866 (+)
BAYRHOFFER, J.D.W. (+)
BEHR, O. 1948-49 (2+)
DANNENBERG, E.G. 1878-80(+)
EGELING, G. 1881 (+)
FUTSCHIG, J. 1949-65 (+)
GOERIG, 1853 (+)
HERTEL, H. 1967-77 (+)
JAAP, O. 1901-02 (+)
JUNG (+)
KLEMENT, O. 1958 (+)
LAIS, H. 1960 (+)
LEHMANN, O.R. (+)
LETTAU, G. 1922 (+)
SOLMS-LAUBACH,H.M.C.zu 1869-71(+)
STRAUSS, F.C.J. (+)
ULOTH, W.L.H. 1858-59 (+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER,W. 1909 (+)
WALTER, E. 1948-72 (+)

1.4.1.4. Niedersachsen

BECKHAUS, C.F.L. 1868-80 (2+)
CORRENS, C.F.J. 1885-95 (2+)
DOPPELBAUR, H. 1951 (+)
ERICHSEN, C.F.E. 1888-1904(+)
ERNST, H. 1956-57 (+)
FLEDDERMANN 1866 (+)
HAMPE, G.E.L. (+)
HERTEL, H. 1973 (+)
JAAP, O. 1901 (+)
KILIAS, H. 1977 (+)
KLEMENT, O. 1957 (+)
KOCH. O.H.W. (+)
KOPPE, F. 1950 (2+)
KRABBE, G.H. 1882 (+)
KÜSEL, H.H. 1950 (+)
MARSSON, Th.F. (+)
SPORLEDER, F.W. (+)
STRAUSS, F.C.J. 1808 (+)
TIMM, J.Ch. (+)
TREVIRANUS, Ch.L. (+)
ULLRICH, H. 1961-64 (2+)
ZSCHACKE, G.H. 1906-09 (+)

1.4.1.5. Nordrhein-Westfalen

BAMBERGER, J.G. (+)
BECKHAUS, K. 1868-80 (+)
BEHR, O. 1953 (+)
BOEHNER, Ph. (+)
BORGSTETTE 1875 (+)
DÖBBELER, P. 1978 (+)
FÖRSTER, A. um 1868 (2+)
FUISTING, W. 1858-62 (2+)
KLEMENT, O. 1957 (+)
KOPPE, F. 1950 (+)
LAHM, J.G. 1864-75 (3+)
MÜLLER, H. (+)
MÜLLER, Th. 1948-60 (2+)
NÄGELI, C.W.v. (+)
NITSCHKE, Th.R.J. 1861-63 (2+)
SCHEMMANN, W. 1905 (+)
SCHWEMMAN, W. 1896-1905 (+)
SCRIBA, L.Ph.K. 1891-1903 (3+)
WAGNER, H. 1859 (+)
WALTER, E. 1974 (+)
WILMS, F.H. um 1858 (+)

1.4.1.6. Rheinland-Pfalz

BACH, M. (+)
BAYRHOFFER, J.D.W.(+)
ERNST, H. 1956 (+)
FÖRSTER, F. 1887 (+)
KREMPELHUBER, A.v. (+)
METZLER, A. 1862 (+)
MÜLLER, E. 1952 (+)
MÜLLER, Th. 1948-60 (2+)
ROTHPLETZ, A. 1837 (+)
SCHIMPER, K.F. 1837 (+)
SCHUMACHER, A. 1932-44 (+)
STEINER, M. 1976 (+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER,W. 1909-24(+)

1.4.1.7. Saarland

KOVAR, N.F. 1901 (+)
THOME, M. 1972 (+)
WALTER, E. (+)
WINTER, F. 1865 (+)

1.4.1.8. Schleswig-Holstein

ERICHSEN, C.F.E. 1888-1904 (+)
JAAP, O. 1901-02 (+)
KLEMENT, O. 1947 (+)
KOLUMBE, E. 1924 (+)
REINKE, J. 1895 (+)
SANDSTEDE, J.H. 1884-89 (3+)
SAXEN, W. 1934-63 (2+)

1.4.2. Berlin

BRAUN, A. 1866 (+)
FLOERKE, H.G. (+)
FÜNFSTÜCK, L.M. 1885 (+)
HERTEL, H. 1970-73 (+)
MILDBRAED, G.W.J. 1902 (+)
NÄGELI, C.W.v. (+)
PAUL, H. 1900 (+)
REGEL, E.A.v. (+)
SCHREBER, Ch.D.v. 1764 (+)

1.4.3. Deutsche Demokratische Republik *(German Democratic Republic)*

AHLES, W.E. v. (+)
ALMBORN, O. 1938 (+)
ARNDT (+)
AUERSWALD, B. 1840-58 (3+)
BACHMANN, F.H.v. 1892 (+)
BEHR, O. 1930 (+)
BRAUN, A. 1866 (+)
CORRENS, C.F.J.E. 1885 (+)
CRAMER, C.E. 1854 (+)
DELITSCH, O. (+)
FLOERKE, H.G. (+)
FLÖSSNER, W. 1934-54 (+)
GARCKE, F.A. 1871 (+)
HAMPE, G.E.L. (2+)
HÜBNER, F.W. 1805 (2+)
HUNECK, S. 1960-65 (+)
JAAP, O. 1901-02 (+)
JACHAN, B. 1884-89 (+)
KOHLHOFF, C.F. 1902 (+)
KOHLHOFF, W. 1926 (+)
KUNZE, J. 1874 (+)
LANGE, K.H. 1931 (+)
LAURER, J.F. 1833-60 (+)
LEIMBACH, G. 1899 (+)
LETTAU, G. 1908-22 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1927 (2+)
MARSSON, Th.F. (+)
MÜLLER, E. 1942 (+)
NÄGELI, C.W.v. (+)
NAGEL, C.Ch.G. (+)
NEUBNER, J.E. 1881 (+)
POELT, J. 1954-79 (2+)
PUTZLER, E. 1927 (+)
RAKETE, R. 1899-1901 (+)
REINECK, E.M. 1900 (+)
RIEDEL, 1965 (+)
SCHADE, A. 1916-64 (+)
SCHMIDT, H. 1931-53 (2+)
SCHNEIDER, Th. (+)
SCHREBER, Ch.D.v. 1758-67 (2+)
SCHUBERT, C. 1824 (+)
SCHULTZ, H. (+)
SEITZ, W. 1964 (+)
SPINDLER, M. 1908-17 (+)
STEUDEL, W. (+)
STOLLE, E. 1906 (+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER,W. 1926 (+)
VOLLMAR, F. 1931 (+)
WARNSTORF, C.F.E. 1878 (+)
WIEFEL, C. (+)
WINTER, H.G. 1876 (+)
WÜSTNEI, K.G. (+)
ZOPF, F.W. 1894 (+)
ZSCHACKE, G.H. 1906-09 (+)

1.5. FÄRÖER *(Faeroes, Faeröerne)*

ROSTRUP, F.G. 1867 (+)

1.6. FINNLAND *(Finland)*

ALANKO, P. 1971 (+)
ALAVA, R. 1970-77 (3+)
ALHO, K.I. 1970 (+)
EISEN, F. 1949 (+)
HÄLLSTRÖM, E.J.G.af 1950 (+)
HÄYREN, E.F. 1912 (+)
HELLBOM, P.J. 1881 (+)
HENSSEN, A. 1955-56 (2+)
HERTEL, H. 1970 (2+)
HINNERI, S.L. 1970 (+)
HOLLMEN, H.B. 1882 (+)
HORTANAINEN, K. 1953 (+)
HUUSKONEN, A.J. 1944-69 (+)
HUUSKONEN, I.I. 1959 (+)
HUUSKONEN, K. 1948-60 (+)
KÄRENLAMPI, L. 1965 (+)
KALLIO, P. 1954 (+)
KELO, H. & K. 1950 (+)
KILIAS, H. 1978 (+)
KIVENHEIMO, V.J. 1930 (+)
KLINGSTEDT, F.W. 1958 (+)
KOSKINEN, A. 1935-40 (+)
LAINE, U. 1971 (+)
LINKOLA, K. 1924-25 (+)
MÄGDEFRAU, P. 1979 (+)
MAYER, H. 1954 (+)
NEDERSTRÖM, P. 1916-17 (+)
NORRLIN, J.P. 1866 (+)
NYLANDER, A.E. (+)
NYLANDER, W. 1862 (+)
RÄSÄNEN, V.J. 1922 (+)
RUNEMARK, H. 1954 (+)
SANTESSON, R. 1967 (+)
SEPPÄLÄ, V.A. 1914 (+)
SVEDELIUS, W. 1897 (+)
ULVINEN, T. 1962-68 (2+)
VÄLIKANGAS, I. 1909 (+)
VAINIO, E.A. 1871-79 (2+)
VERVOORT, W. 1954 (+)
VITIKAINEN, O. 1975 (+)
VITT, D.H. 1979 (+)
WALTER, E. 1961 (2+)

1.7. FRANKREICH *(France)*

1.7.1. Festland (d.h. ohne Korsika)

AIGRET, L.C.J. (2+)
ALBERTSHOFER, E. 1962 (+)
ALMBORN, O. 1949 (2+)
BARKMAN, J.J. 1954-55 (+)
BARREAU 1830 (+)
BORNET, (?) J.B.E. 1874-99 (+)
BORY de SAINT-VINCENT, J.B. 1829 (2+)
BOULLU, A.E. 1873-83 (3+)
BOULY de LESDAIN, M. 1950 (+)
BREBISSON, L.-A. de 1830 (+)
BREVIERE, P.M.L. 1906-09 (2+)
BRISSON de LENHARREE, Th.-P. 1880 (+)
BRUNARD, A. 1909 (+)
BUCHINGER, J.D. (+)
BUREAU, L.E. 1872-73 (+)
CASTAGNE, J.L.M. (+)
CHOISY, M. 1931 (+)
CHRISTIANSEN, M.S. 1966 (+)
CLAUZADE, G. 1950-77 (3+)
CONSTANTIN 1879 (+)
DELISE, D.F. 1826-28 (2+)
DESMAZIERES, J.B.H.J. (+)
DESPREAUX, J.M. 1831 (+)
DOPPELBAUR, H. 1953-63 (4+)
DUFOUR, J.M.L. 1857-65 (2+)
DUMONT, C. (+)
ENDRESS, (?) Ph.A.Ch. 1830 (+)
EZLINGER (+)
FEE, A.L.A. 1824 (+)
FEUERER, T. 1977 (+)
FLAGEY, C. (+)
FREY, E. 1931-50 (+)
FRIES, Th.M. 1861 (+)
GAROVAGLIO, S. (+)
GRAEFFE, E.O. 1857 (+)
GUEPIN, J.B.P. (+)
HARMAND, J.H. 1893 (+)
HEGI, G. 1909 (+)
HEINE, H.-H. 1958 (+)
HENSSEN, A. 1966 (+)
HERTEL, H. 1969 (3+)
HÖPFNER, E. 1889 (+)
HUE, A.M. 1890-91 (+)
JEANJEAN, A.-F. 1917-29 (+)

JOSIEN 1964 (+)
JÜLICH, W. 1969 (+)
KALB, K. 1975 (+)
KIEFFER, J.J. (+)
KOFLER, L. 1954-55 (+)
LAMBINON, J.E.J. 1961 (2+)
LAMY de la CHAPELLE, P.M.E. 1868-1884 (4+)
LECOQ 1899 (+)
LE JOLIS, A.-F. 1849-58 (2+)
LENORMAND, S.-R. (2+)
LE PREVOST, A. 1827 (+)
LETENDRE, J.-B.-P. (2+)
LEUZE 1963 (3+)
LÖSCH, A. 1912 (+)
MAAS-GEESTERANUS, R.A. 1953-58 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1943 (2+)
MALBRANCHE, A.F. (2+)
METZLER, A.J. 1866-69 (2+)
MONGUILLON, E.-L.-H. 1901-11 (2+)
MONTAGNE, J.P.F.C. 1830 (+)
MOUGEOT, J.B. (+)
MÜLLER-ARGAU, J. 1853-55 (2+)
NÄGELI, C.W.v. (2+)
NESTLER, Ch.G. (+)
NEUBRONNER 1916 (+)
NYLANDER, W. 1861-72 (2+)
OLIVIER, H.-J.-F. 1880-94 (2+)
OOSTENSTROOM, S.J.v. 1953 (+)
PELVET, F.A. 1854-59 (2+)
PHILIPPE, X. vor 1851 (+)
PICQUENARD, Ch.-A. 1899 (+)
PLOMB 1935-39 (+)
POELT, J. 1953 (3+)
PROST, T.C. ca. 1825 (+)
REYNDERS, W.J. 1952 (+)
RHODE, (?) J.G.- vor 1817 (+)
RICHARD, O.J. 1872-79 (3+)
RIPART, J.B. 1862-72 (2+)
ROMMEL, A. 1975 (+)
ROUMEGUERE, C. (+)
ROUSSEL, (?) A.-V. (+)
RUSS, G.Ph. (+)
SANTESSON, R. 1954 (+)
SCHAERER, L.E. (2+)
SCHAUER, Th. 1963 (2+)
SCHIMPER, W.P.H. (+)
SCHRADER, T. 1953 (+)
SERUSIAUX, E. 1970-78 (+)
SPRUCE, R. (+)
STAHL, Ch.E. 1876 (+)
SUDRE, H. 1909 (+)
THEOBALD, G.L. (+)
THIEBAUT, L. de 1873 (+)
THURET, G.A. 1850-53 (+)
ULLRICH, H. 1960 (+)
VIAUD-GRAND-MARAIS, A. 1877-84 (2+)
VIVANT, J. 1972 (+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER, W. (+)
WALTER, E. 1962 (2+)
WEBER, W.A. 1966 (+)
WEDDELL, H.A. 1872-74 (2+)
WIRTH, V. 1969 (+)

1.7.2. Korsika *(Corsica, Corse)*

BEHR, O. 1932 (+)
BOULLU, A.E. 1836-42 (2+)
KÄSTLE, W. 1952 (+)
KALB, K. 1968 (+)
REQUIEN, E. (+)
ROESSLER, E. 1963 (+)
SCHIMPER, W.Ph. (+)
SOLEIROL (+)
STEPHANI (STEFANI) 1905-08 (+)

1.8. GRIECHENLAND *(Greece)*

1.8.1. ohne Kreta

AUERSWALD, B. (+)
BERGER, F.X. (+)
DAMBOLDT, J. 1967-69 (2+)
HELDREICH, Th.H. v. 1869-1901 (2+)
KRAUSE, N.O. 1956 (+)
LEUCKERT, Ch. 1971 (+)
MILLER, Ch. 1979 (2+)
PHITOS, D. 1961-70 (2+)
POELT, J. 1954-59 (3+)
RAUH, W. 1943 (+)
RECHINGER, K.H. 1932-42 (3+)
SCHIMPER, G.H.W. 1834 (+)
SCHWARZ, B. 1971 (+)
WALTER, E. 1954-71 (3+)
WUNDER, H. 1965 (+)

1.8.2. Kreta *(Crete, Kriti)*

POELT, J. 1954 (2+)
RECHINGER, K.H. 1942 (2+)
WEBER, W.A. 1971 (+)

1.9. GROSSBRITANNIEN *(Great Britain)*

BLOXAM, A. 1870-74 (+)
BORRER, W. (+)
BOWER 1842 (+)
BURCHELL, W.J. (+)
CARMICHAEL, D. (+)
CHRISTIANSEN, S.M. 1970 (+)
CLARKE, Ch.B. 1889 (+)
COPPINS, B.J. 1979-80 (+)
CROALL, A. 1855-59 (+)
GROMBIE, J.M. (3+)
CURNOW, W. 1874-76 (+)
DAVIES, G. 1870 (+)
DICKIE, G. (+)
DULTIN, J.F. 1853 (+)
EVANS, M. (+)
GARDINER, W. 1844 (+)
HENSSEN, A. 1964 (+)
HERTEL, H. 1971 (3+)
HOLL, H.B. (+)
JAMES, P.W. 1947-78 (+)
JONES, D.A. 1927 (+)
JOSHUA, W. 1874-76 (2+)
LAMB, I.V. 1939 (+)
LARBALESTIER, Ch. (+)
LEIGHTON, W.A. 1856-76 (3+)
LINDSAY, W.L. 1856 (+)
MAASS, W. 1959 (+)
MARTINDALE, J.A. 1881-86 (+)
MUDD, W.A. 1862-63 (3+)
PHILIPPS, W. 1871 (+)
PIGGOT, H. ? 1889 (+)
RHODES, Ph.G.M. 1925-31 (2+)
RILSTONE, F. 1926 (+)
RUNEMARK, H. 1950 (+)
SANTESSON, R. 1963-64 (+)
TELLAM, R.V. (+)
WADE, A.E. 1964 (+)
WALTER, E. 1961 (+)
WEBER, W.A. 1958 (+)
WHELDON, J.A. 1909 (+)
YOUNG, J.F. 1842 (+)

1.10. IRLAND *(Ireland)*

CAROLL, I. (+)
DOPPELBAUR, H. 1963-64 (4+)
DRUMMOND (+)
ENSLIN 1929 (+)
HENSSEN, A. 1972 (+)
JØRGENSEN, P.M. 1971 (+)
LEUZE, 1963-64 (+)
LINDBERG, H. 1932 (+)
MAGNUSSON, A.H. 1952 (+)
MARKGRAF, F. 1949 (+)
MITCHELL, M.E. 1959-65 (2+)
MOORE, D. 1859-62 (2+)
MUDD, W. 1860 (+)
POELT, J. 1978 (+)
SANTESSON, R. 1968 (+)
TAYLOR, Th. 1792-1829 (+)

1.11. ISLAND *(Iceland)*

BLOSSEVILLE, de (+)
DÖGE, 1962 (+)
GRÖNLUND, C.Ch. 1868 (+)
HERTEL, H. 1979 (5+)
KOENIG, J.G. 1765-66 (+)
KOFLER, L. 1948 (+)
KRISTINSSON, H. 1967-79 (2+)
LEVESQUE, 1866 (+)
LOSCH, I. 1954 (+)
ROBERT, L.E. 1835 (+)
SANTESSON, R. 1969 (+)
STEFANSSON, S. 1895 (+)
STETTER, K. 1980 (+)
SVANE, S. 1966-69 (+)

1.12. ITALIEN *(Italy)*

1.12.1. Italien ohne Südtirol, Sardinien und Sizilien

ABELEIN, H. 1951 (+)
ALBERTSHOFER, E. 1965-79 (2+)
ANZI, M. 1874 (2+)
ARNOLD, F. 1870-1900 (4+)
AVELLINO, G. ca. 1840 (+)
BAGLIETTO, F. um 1862 (+)
BARTHELMESS, A. 1980 (+)
BECCARI, O. (+)
BERENGER, G.A. de (+)
BLOEMER 1931 (+)
BORTOLAMIO, S. (+)
BUSCHARDT, A. 1973 (+)
CRAMER, C.E. 1856 (+)
CUBONI, G. 1880 (+)
DOPPELBAUR, H. 1952 (3+)
FÜRBRINGER, M. 1911 (2+)
GAROVAGLIO, S. (+)
GUADAGNO, M. 1903 (+)
HEPP, J.A.Ph. 1862 (+)
HERTEL, H. 1964-79 (2+)
JATTA, A. 1882 (+)
JØRGENSEN, P.M. 1972 (+)
KERNSTOCK, E. 1885 (+)
KETTNER 1865 (+)
KINDBERG, N.C. (+)
LANGER, G. 1955 (+)
LEDERER, M. 1894 (+)
LÜDI, W. 1935 (+)
MAGNAGUTI-RONDANINI, A. 1863 (+)
MARCUCCI, E. (+)
MARKGRAF, F. (+)
MASSALONGO, A.B. 1855-59 (3+)
MAYRHOFER, H. 1979 (+)
MÜLLER-ARGAU, J. (2+)
NÄGELI, C.W.v. (2+)
PASSERINI, G. 1870 (+)
POELT, J. 1952-79 (3+)
RABENHORST, G.L. 1847 (+)
RICASOLI, V. (+)
RUNEMARK, H. 1952 (+)
SALAT, B. 1958 (+)
SARNTHEIN, L.v. 1894 (+)
SBARBARO, C. 1948-58 (2+)
SCHAUER, Th. 1962-64 (2+)
SCHREIBER, A. 1951 (+)
SCHRÖPPEL, A. 1952 (+)
STEINER, M. 1956-60 (+)
THEOBALD, G.L. vor 1858 (+)
ULLRICH, H. 1961 (+)
UNOLD, E.v. 1951 (+)
VIGNIOLI, L. 1959 (+)
WALTER, E. 1956-67 (2+)
WETTSTEIN, F.v. (+)
WUNDER, H. 1965 (+)

1.12.2. Südtirol

ALBERTSHOFER, E. 1960 (+)
ARNOLD, F. 1846-1900 (5+)
BAMBERGER, J.G. 1853-54 (+)
BRAND, A. 1892 (+)
BUSCHARDT, A. 1976-78 (+)
CORRENS, C.F.J. 1884 (2+)
DIETTRICH-KALKHOFF, E.G.F. 1906 (+)
DOPPELBAUR, H. 1952 (3+)
EGGERTH, K. 1886 (+)
ENGLER, H.G.A. 1871 (+)
FEUERER, T. 1976-77 (+)
FÜRBRINGER, M. 1908 (+)
GERSTLAUER, L. 1913 (+)
GIOVANELLI, F.v. (+)
GROENHART, P. 1953 (+)
GÜMBEL, C.W.v. (+)
GUTERMANN, W. 1959 (+)
HAUSMANN, F.v. 1862 (+)
HERTEL, H. 1963 (3+)
HEUFLER, L.J.v. 1840 (+)
HIENDLMAYR, S. 1890-98 (+)
HILTERMANN, H. 1961 (+)
KERNSTOCK, E. 1883-95 (+)
LEDERER, M. 1893 (2+)
LIPPERT, W. 1979 (+)
LOJKA, H. 1884 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1956 (2+)
MARKGRAF-DANNENBERG, J. 1953 (+)
MILDE, C.A.J. 1863 (+)
MOLENDO, L. 1863 (+)
NEUGSCHWENTER, E. 1899 (2+)
POELT, J. 1950 (4+)
RADLKOFER, L. 1873 (+)
REESS, M.F.T. 1882 (+)
RUNEMARK, H. 1952 (+)
SARNTHEIN, L.v. 1892-94 (+)
SAUER, W. 1980 (+)
SCHOENAU, K.v. 1911 (+)
SCHÖFER, G. (+)
SCHRÖPPEL, A. & A. 1953 (2+)
STEIN, B. 1878 (+)

STEINER, J. 1890 (+)
STRASSER, P. 1883 (+)
WALTER, E. 1967 (2+)
WALTHER, A.W. 1854 (+)
WUNDER, H. 1964 (+)
ZABEL 1873 (+)
ZOLLITSCH, B. 1962 (+)

1.12.3. Sardinien *(Sardinia, Sardegna)*

BAGLIETTO, F. (3+)
ERBEN, M. 1974 (+)
MANN, B. 1954 (+)
MARCUCCI, E. (+)
MARGRAF, J. 1979 (+)
MELONI-BAILLE, J. (+)
PODLECH, D. 1962 (+)

1.12.4. Sizilien *(Sicily, Sicilia)*

BALTZER, F. 1858 (+)
BUTTLER, K. 1976 (+) (Linosa)
DOPPELBAUR, H. 1952 (3+)
HERTEL, H. 1978 (3+)
POELT, J. 1952 (3+)
ROSS, H. 1884-1906 (2+) (incl. Linosa)
SCHÖFER, G. 1952 (+)
STEINER, M. 1961 (+)

1.13. JUGOSLAWIEN *(Yugoslavia, Jugoslavia)*

BAUMGARTNER, J. 1902 (+)
BERGER, R. 1908 (+)
BORNMÜLLER, J.F.N. 1886-88 (2+)
CODA, G. (+)
DEGELIUS, G. 1955 (+)
GLOWACKI, J. 1869-87 (3+)
HAUPTMANN, K. 1979 (+)
HENSSEN, A. 1965 (+)
HÜBL 1886 (+)
KRAUSE, N.O. 1954 (+)
LATZEL, A. 1907-08 (+)
MARCHESETTI, C.v. (+)
NICKERL, O. 1857 (+)
PIŠUT, I. 1968 (+)
POELT, J. 1955-75 (2+)
RADLKOFER, L.J.T. 1857-65 (+)
SENDTNER, O. 1841-47 (2+)
SERVIT, M. 1927 (+)
STEINER, J. 1890 (+)
TEPPNER, H. 1963 (+)
VĚZDA, A. 1968-75 (+)
VITIKAINEN, O. 1971 (+)
WALTER, E. 1966-67 (2+)
WEISS (+)
ZIRNICH, 1953 (+)
ZRENNER, L. 1932 (+)

1.14. LIECHTENSTEIN

HERTEL, H. 1972 (2+)

1.15. LUXEMBURG *(Luxembourg)*

MAAS-GEESTERANUS, R.A. 1955-59 (+)
SCHUMACHER, A. (+)
SERUSIAUX, E. 1980 (+)

1.16. MALTA

AUERSWALD, B. (+)

1.17. NIEDERLANDE *(Netherlands)*

BARKMAN, J.J. 1951-54 (+)
BRAKMAN, C. 1946 (+)
BOSCH, R.B. van den (+)
NITSCHKE, Th.R.J. 1862 (+)
STORCH, van den (+)
WALRECHT, B.J. 1952 (+)

1.18. NORWEGEN *(Norway)*

1.18.1. Norwegen

AHLNER, S. 1934-52 (2+)
ALAVA, R.O. 1971 (2+)
BALLE, O. 1977 (+)
BAUR, E. 1897-98 (+)
BLYTT, M.N. (+)
BOECK, Ch.P.B. 1845 (2+)
BUSCHARDT, A. 1969 (+)
DEGELIUS, G. 1946-57 (+)
FAEGRI, K. 1951 (+)
FRIDRICHSVAERN (+)
FRIES, Th.M. 1857-64 (2+)
FÜRBRINGER, M. 1911 (2+)
GOEPPERT, H.R.J. (+)
HÄYREN, E.F. 1915 (+)
HAVAAS, J.J. 1903-52 (2+)
HELLBOM, P.J. 1867 (+)
HENSSEN, A. 1956-57 (+)
HERTEL, H. 1967-80 (4+)
HIRMER, M. 1925-27 (+)
HØEG, O.A. 1935 (+)
HÜBENER, J.W.P. (+)
JØRGENSEN, P.M. 1970-76 (+)
KINDT, Ch.S. 1876-78 (+)
KLEMENT, O. 1957-58 (+)
KURR, J.G.v. 1828 (+)
LINDSAY, W.L. 1857 (+)
MAAS-GEESTERANUS, R.A. 1961(+)
MAGNUSSON, A.H. 1950 (+)
MAYER, H. 1954 (+)
MOBERG, R. 1969 (+)
MOE, D. 1974 (+)
MOE, N.G. 1870 (+)
NAUSTDAL, J. 1953-67 (+)
NORMAN, J.M. 1867 (3+)
ÖSTERLIND, F.O. 1939 (+)
ØVSTEDAL, D.O. 1968 (+)
RECKNAGEL, M. 1929 (+)
REKSTAD, J. 1896 (+)
RINGSELLE, G.A. 1904 (+)
RUNEMARK, H. 1950-53 (+)
SAMUELSON, G. 1916 (+)
SANTESSON, R. 1953 (+)
SCHAUER, Th. 1967 (+)
SCHIMPER, W.Ph. (+)
SLEUMER, H.O. 1959 (+)
SOLMS-LAUBACH, H.M.C.L. (+)
UNANDER, F. (+)
VAINIO, E.A. 1878 (+)
VEVLE, O. 1973 (+)
VRANG, E.P. (+)
WAHLENBERG, G. 1802 (+)
WALTER, E. 1961 (+)
WILLE, J.N.F. 1879 (+)
ZETTERSTEDT, J.E. 1858 (+)

1.18.2. Spitzbergen (Svalbard)

ARVIDSSON, L. 1975 (+)
EUROLA, S. 1964 (+)
FÜRBRINGER, M. 1911-20 (2+)
HERTEL, H. 1975 (4+)
HOFMANN, W. 1960 (2+)
JUPITZ, R. 1925 (+)
KINDLER 1912 (+)
MARTINS, Ch.F. 1838 (+)
REPETZKY, W. 1975 (+)
SCHWEITZER, H.-J. 1961 (+)
ULLRICH, H. 1974-75 (+)
VAHL, J. 1938-39 (+)

1.19. ÖSTERREICH *(Austria)*

1.19.1. Burgenland

DOPPELBAUR, H. 1956 (+)
POELT, J. 1956 (2+)

1.19.2. Kärnten

ARNOLD, F. 1880 (3+)
BERGER, R. 1916 (+)
BRAUN, A.C.H. (+)
CHRISTIANSEN, M.S. 1974 (+)
DOPPELBAUR, H. 1952 (3+)
FREY, E. 1930-31 (+)
FUNCK, H.C. 1831 (+)
GATTINGER, A. (+)
GLOWACKI, J. 1870-80 (2+)
HERTEL, H. 1967-78 (2+)
HIENDLMAYR, S. 1870-84 (+)
LAURER, J.F. 1861 (+)
NASH, T.H. 1978 (+)
NIESSL von MAYENDORF, G. 1902 (+)

PEYRITSCH, J.J. (+)
POELT, J. (3+)
PUTZLER, E. 1952-54 (+)
REPETZKY, W. 1973 (+)
SIMMER, H. 1897 (+)
STEINER, J. 1882 (+)
SUESSENGUTH, K. 1929-43 (+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER, W. 1932 (+)
WULFEN, F.X. (+)

1.19.3. Niederösterreich

BAUMGARTNER, J. 1898-1902 (2+)
BERGER, R. 1916 (+)
BRUNNTHALER, J. (+)
EGGERTH, K. 1883-87 (+)
FEHRINGER, I. 1885 (+)
GLOWACKI, I. 1870 (+)
HAZLINSZKY de HAZSLIN, F.A.(+)
HEUFLER zu RASEN.., L.S. 1857 (+)
HÖHNEL, F.X.R.v. 1904 (+)
JURATZKA, J. 1863 (+)
KOERBER, G.W. (+)
LOJKA, H. 1867-84 (+)
MATZ, M. 1855 (+)
MINKS, A. 1872-73 (+)
POELT, J. 195· (2+)
SCHAUER, Th. 1962 (2+)
SCHOENAU, K.v. 1939 (+)
STRASSER, P. 1883-85 (2+)
WALTER, E. 1956 (2+)
WETTSTEIN, F.v. 1909-19 (+)

1.19.4. Oberösterreich

BAUMGARTNER, J. 1898-1902 (+)
GOTH, K. 1980 (+)
HIENDLMAYR, S. 1884 (+)
LOJKA, H. 1867 (+)
POETSCH, I.S. 1859-63 (2+)
SCHAUER, Th. 1962-64 (3+)
SCHIEDERMAYR, C.B. (+)

1.19.5. Osttirol

ARNOLD, F. 1875-76 (4+)
BAUMGARTNER, J. 1898-1902 (+)
FREY, E. 1930 (+)
GANDER, H. 1871 (+)
GATTINGER, A. ca. 1840 (+)
HERTEL, H. 1961-68 (2+)
HIENDLMAYR, S. 1872 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1958 (2+)
MOLENDO, L. 1862 (+)

1.19.6. Salzburg

BERGER, R. 1916 (+)
GEITLER, L. 1954 (+)
HERTEL, H. 1963 (2+)
HIENDLMAYR, S. 1870 (+)
KREMPELHUBER, A.v. 1859 (2+)
LOJKA, H. 1867 (+)
MINKS, A. 1872 (+)
NEUNER, A. 1952 (+)
POELT, J. 195· (3+)
PROGEL, A. 1855 (+)
RAUCHENBERGER, K. (+)
SAUTER, A.E. (+)
SCHAUER, Th. 1962-64 (3+)
SCHOENAU, K.v. 1921-43 (2+)
STITZENBERGER, E. 1859 (+)
ULLRICH, H. 1963 (+)
UNGER, F.J.A. (2+)
VARESCHI, V. 1948 (+)
VITIKAINEN, O. 1973 (+)
VOLLMAR, F. (+)
WEBER, H. 1914 (+)
ZOLLITSCH, B. 1967 (+)
ZWANZIGER, G.A. 1862 (+)

1.19.7. Steiermark

DELITSCH, ?O. (+)
FREY, E. 1930 (+)
GLOWACKI, J. 1876 (+)
HENSSEN, A. 1952 (+)
HERRE, A.W.C.T. 1907 (+)
HERTEL, H. 1976 (+)
HOLZINGER, J.B. (+)
KALB, K. 1974 (+)
MAURER, W. 1967 (+)
POELT, J. 1974 (+)
PUTZLER, E. 1954 (+)
RUNEMARK, H. 1952 (+)
SCHAUER, Th. 1962-64 (2+)
WIDDER, F.J. 1949 (+)
ZWACKH-HOLZHAUSEN, W. 1886 (+)
ZWANZIGER, G.A. 1862-63 (+)

1.19.8 Tirol

ABELEIN, H. 1951 (+)
ALBERTSHOFER, E. 1958 (+)
ARNOLD, F. 1846-1900 (6+)
BAUSCH, W. 1858 (+)
BESCHEL, R.E. 1948 (+)
BUTTLER, K. 1965 (+)
DOPPELBAUR, H. 1952-68 (3+)
FEUERER, T. 1976-78 (2+)
FISCHER, J.A. 1862 (+)
FLÖSSNER, W. 1943 (+)
FREUDENBERGER, H. 1945 (+)
FUNCK, H.Ch. (+)
GAMS, H. 1929-63 (+)
GAMS, W. 1962-63 (+)
GATTINGER, A. (+)
GERSTLAUER, L. 1911-28 (2+)
HERTEL, H. 1963 (4+)
HIENDLMAYR, S. 1870-96 (+)
HIRMER, M. 1928 (+)
HORA, P. 1885 (+)
KALB, K. 1967 (+)
KRÄNZLE, J. 1894 (+)
KUMMER, F. 1836 (+)
LANGER, G. 1953 (+)
LEDERER, M. 1891-94 (2+)
LIPPERT, W. 1965 (+)
LOJKA, H. 1884 (+)
LÜDI, W. 1933 (+)
MAAS-GEESTERNAUS, R.A. 1960 (+)
MAASS, W. 1960 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1962 (+)
MAYR, M. 1919 (+)
MERKLAUER, K. 1871 (+)
MINKS, A. 1873 (+)
MOSER, M. 1962 (+)
MURR, J. 1917-19 (+)
NATTERER, L. (+)
PAUL, H. 1940 (+)
PERKTOLD, J.A. (+)
POELT, J. (5+)
RADLKOFER, L.J.Th. 1873 (+)
RUESS, J. 1897 (+)
SCHAUER, Th. 1962-64 (3+)
SCHIMPER, W.Ph. 1847 (+)
SCHMIDT, A. 1955 (+)
SCHOENAU, K.v. 1904-43 (2+)
SCHRÖPPEL, Ad. 1951-65 (2+)
SCOPOLI, J.A. (+)
SENDTNER, O. (+)
STANGASSER, B. 1850 (+)
STEIN, B. 1875-79 (+)
STEINER, M. 1961-80 (2+)
STRAUSS, F.C.J. von (+)
SUESSENGUTH, K. 1941-43 (+)
UECHTRITZ, R.F.C. 1850 (+)
UNGER, F. (+)
VARESCHI, V. 1929-48 (2+)
VITIKAINEN, O. 1973 (+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER, W. 1932 (2+)
WALTER, E. 1975 (+)
WETTSTEIN, F.v. 1909-19 (2+)
WILD, H. 1944-51 (+)
WUNDER, H. 1965-69 (+)
ZOLLITSCH, B. 1962-67 (+)
ZOPF, F.W. 1899 (+)
ZUCCARINI, G.H. (+)

1.19.9. Vorarlberg

HIENDLMAYR, S. 1873 (+)
HOOCK, G. 1912-30 (2+)
SCHAUER, Th. 1962-64 (2+)
SEITZ, W. 1965 (+)
ULLRICH, H. 1959 (+)
WALTER, E. 1951 (2+)

1.20. POLEN *(Poland)*

BACHMANN, F.H. (+)
BOBERSKY, W. (2+)
CYPERS v. LANDRECY, V. 1905 (+)
DRESLER, E.F. 1874-80 (+)
FLOTOW, J.Ch.G.v. 1838-47 (+)
FRITZE, R. 1863 (+)
FUNCK, H.Ch. (+)
GLANC, K. 1956-59 (+)
HABEL 1916 (+)
HAUSSKNECHT, H.C. Ø (+)
HELLWIG, Th. 1874 (+)
HRUBY, J. 1912 (+)
HÜBNER, F.W. (+)
ILGNER 1841 (+)
KAYSER, F. (+)
KOERBER, G.W. 1854 (2+)
KOHLHOFF, C.F. 1902 (+)
KUNOSCH? 1886 (+)
LAURER, J.F. (2+)
LEISNER, E. (+)
LIMPRICHT, K.G. 1862 (+)
LUDEWIG 1809-10 (+)
LUDWIG, Ch.F. 1795-1809 (+)
MINKS, A. 1874-78 (+)
NOWAK, J. 1955 (2+)
OHLERT, O.L.A. 1867 (+)
PLOSEL, J. 1874 (+)
RAKETE, R. 1899-1901 (+)
SADEBECK, R.E.B. 1863-69 (2+)
SANIO, C.G. 1856-59 (+)
SCHUBERT, C. 1824 (+)
SCHUMANN, ?P. 1853-56 (+)
SENDTNER, O. 1837-39 (+)
STEIN, B. 1864-72 (2+)
STEUDEL, W. (+)
STRUKAT, A. 1908-16 (+)
TOBOLEWSKI, Z. 1954-56 (+)
UNGER, F.J. 1841 (+)
VOLLMAR, F. 1931 (+)
ZIMMERMANN, ?J. 1863 (+)

1.21. PORTUGAL

1.21.1. Festland

BURCHELL, W.J. (2+)
GUIMARAES, J.J.T. (+)
HENSSEN, A. 1971 (+)
HOLL, F.C. (+)
JONES, P.M. 1973-75 (+)
LEBOIS, F. 1946 (+)
NEWTON, I. (+)
POELT, J. & Ch. 196· (2+)
SCHAUER, Th. 1963 (3+)
SOLMS-LAUBACH, H.M.C.v. 1866-76 (2+)
TAVARES, C.N. 1943-57 (+)
WELWITSCH, F.M.J. 1842-50 (2+)

1.21.2. Azoren *(Acôres)*

DROUET, H. 1857 (+)
FRITZE, R. 1873 (+)
GODMAN, F. 1866 (+)
HARTUNG, G. 1857 (+)
HENSSEN, A. 1976 (+)
VIVEIROS, A. 1958 (+)

1.21.3. Madeira

ADE, A. 1926 (+)
BAUER, W. 1864 (+)
CASTELLO De PAIVA, A. de 1867 (2+)
DIDRICHSEN, D.F. 1845 (+)
DUVIGNEAUD, J. 1975 (+)
FISCHER 1932 (+)
FRITZE, R. 1880 (2+)
HARTUNG, G. 1854 (2+)
HEER, O.v. 1851-53 (+)
HOLL, F.C. ca. 1835 (+)
JELINEK, A. 1857 (+)
KNY, C.I.L. 1864 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1980 (+)
MANDON, M.G. 1865 (+)
TIBELL, L. 1969 (+)

1.22. RUMÄNIEN *(Romania)*

BARTH, J. 1899 (+)
BOBERSKI, W. 1890 (+)
BURLACU, L. 1962 (+)
CRETZIOU, P. 1928 (+)
KITTLINGER, A. (+)
KLEMENT, O. 1935 (+)
LOJKA, H. 1872-80 (2+)
TOMA, M. 1950-69 (2+)

1.23. SCHWEDEN *(Sweden)*

ACHARIUS, E. (+)
AFZELIUS, P.C. (+)
AHLNER, St. 1931-59 (2+)
AHNFELT, N.O. (+)
ÅKERMAN, J. 1856 (+)
ALAVA, R. 1969 (+)
ALBERTSON, N. 1948 (+)
ALM, C.G. 1909-54 (+)
ALMBORN, O. 1937-65 (3+)
ALVTHIN, N.J. 1899 (+)
ANDERSSON, C.F.G. 1880 (+)
ASPLUND, E. 1914 (+)
BERGEN, J.F.v. 1894 (+)
BERGREN, E.J. 1899 (+)
BLOMBERG, O.G. 1859-96 (3+)
BRESINSKY, A. 1965 (+)
CARLSON, J.T.E. 1889-1905 (+)
CHRISTIANSEN, M.S. 1970 (+)
COPPINS, B.J. 1977 (+)
CULBERSON, W.L. 1975 (+)
DEGELIUS, G. 1928-46 (+)
DURIETZ, E. 1911-14 (+)
EKMAN, G.W. 1904 (+)
FAGERLIND, G.R. 1905 (+)
FALK, H.G. 1873 (+)
FLODERUS, M.M. 1853 (+)
FRIES, Th.M. 1849-74 (3+)
FRISTEDT, R.F. (+)
FRÖDING, H.A. 1890-1909 (2+)
FRYXELL, A. 1887 (+)
GRAEWE, P.H.F. 1843-65 (+)
GUSTAFSON, Th.G. 1902 (+)
HAGLUND, G.E. 1926-27 (+)
HAKELIER, N. 1962 (+)
HARTMAN, C. (+)
HASSELROT, T.E. 1948-57 (2+)
HEDESTRÖM, V. 1894 (+)
HEDLUND, J.Th. 1887 (+)
HEDVALL, J.B. 1935-36 (+)
HELLBOM, P.J. 1864-84 (2+)
HENSCHEN, S.E. 1863 (+)
HERTEL, H. 1967-80 (4+)
HOCH, D. 1950 (+)
HÜLPHERS, K.A. 1914-22 (+)
HULTING, J. 1878-1908 (2+)
INDEBETOU, J.C. 1882-89 (+)
ISSEN, P.A. 1910-24 (2+)
JØRGENSEN, P.M. 1970-72 (+)
JOHANSON, P. 1903 (+)
KILIANDER, S. 1947 (+)
KINDBERG, N.C. 1858 (+)
KJELLMERT, G. 1947-53 (2+)
KLEMENT, O. 1957 (+)
KÖHLER, O.E. 1887 (+)
KRIEG, H. 1948 (+)
LAURER, J.F. 1869 (+)
LÖNNROTH, K.J. (+)
LUNDGREN, H. 1849 (+)
MAASS, W. 1953-55 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1963 (+)
MAGNUSSON, A.H. 1917-56 (2+)
MALME, G.O.A. 1921 (+)
MARKGRAF, F. 1930-50 (+)
MARKLUND, E. 1916 (+)
MOBERG, R. 1967-72 (+)
MÖLLER, H.A. 1916 (+)
MÖLLER, O.V. 1898 (+)
MOLER, A.Th.V. 1871 (+)
MUHR, L.E. 1976-80 (+)
NANNFELDT, J.A. 1924-53 (+)
NELSON, G. 1908 (+)
NEUMAN, C.J. 1908 (+)
NILSON, B. 1902 (+)
NILSSON, C. 1889 (+)
NILSSON, G.B.F. 1926 (+)
NORD, F. 1916 (+)
NORDIN, I. 1960-72 (+)
NYMAN, E.O.A. 1891 (+)
ÖHRSTEDT, G. 1914-36 (+)
ÖSTERLIND, F.O. 1926 (+)
ÖSTERLIND, S. 1939-41 (+)
ÖSTMAN, M. 1902-05 (+)
OLSON, A.O. 1917 (+)
PETTERSON, B. 1954-55 (+)
POELT, J. 1951 (4+)
RINGSELLE, G.A. 1897-1905 (2+)
ROSENDAHL, H.V. 1889 (+)
RUNEMARK, H. 1949-54 (+)
RYDBERG, R. 1952 (+)
SANDBERG, C. 1917-37 (+)

SANTESSON, R. 1949 (2+)
SCHAUER, Th. 1967 (+)
SCHIÖLER, S.O.R. 1932 (+)
SCHLEGEL, H.A.L. 1869 (+)
SCHREBER, Ch.D.v. 1760 (2+)
SMITH, H. 1913 (+)
SÖDERBERG, I. 1919-22 (+)
STENHAMMAR, Ch. 1885-1896 (2+)
STENHOLM, C. 1894-1935 (2+)
SUNDELL, S.V. 1951-79 (4+)
SVANLUND, J.F.E. 1872-76 (+)
THEDENIUS, K.F. 1834-54 (+)
UNANDER, F. 1854 (+)
VALLQUIST, R.R. 1917-19 (+)
VESTERLUND, P.O. 1930-31 (+)
VLEUGEL, J.Sch. 1897 (+)
VRANG, E.P. 1895-1906 (2+)
WALTER, E. 1950 (3+)
WEBER, W.A. 1958 (+)
WESTERBERG, F.O. 1898-1911 (+)
ZETTERSTEDT, J.E. 1867 (+)

1.24. SCHWEIZ *(Switzerland)*

AEBISCHER, J. 1926-27 (+)
AGSTERIBBE, E. 1952-53 (+)
ALBERTSHOFER, E. (+)
AMANN, J.J. (+)
BAMBERGER, J.G. 1850-54 (2+)
BARKMAN, J.J. 1946 (+)
BAUSCH, W. 1858-61 (2+)
BRUNNER, C. (+)
CHAILLET, J.F.de 1814 (+)
CORRENS, C.F.J.E. 1883-85 (4+)
DÖPPELBAUR, H. 1952 (2+)
DUCOMMUN, J.C. 1860 (+)
ERB, T. 1962 (+)
FISCHER, G. 1954 (+)
FREY, E. 1917-65 (2+)
FÜRBRINGER, M. 1909-14 (3+)
GATTINGER, A. (+)
GISLER, A. 1857-58 (+)
HARZ, C.O. 1862 (+)
HARMAND, J.H.A. (+)
HEGETSCHWEILER, C. 1872-76 (+)
HEGETSCHWEILER, J. 1836 (+)
HEIGLEIN 1884 (+)
HEISEN 1953 (+)
HENSSEN, A. 1968 (+)
HEPP, J.A.Ph. 1850-62 (3+)
HERTEL, H. 1965 (3+)
HERZ, J. 1876-77 (+)
KALB, K. 1974 (+)
KEMMLER, C.A. (+)
KLEMENT, O. 1963 (+)
KOCH, W.D.J. (+)
KRÄTTLI, J.L. 1850 (+)
LAURER, J.F. 1858-60 (+)
LEHMANN, K.B. 1877 (+)
LÖSCH, A. 1906 (+)
LOMLER (+)
LORENTZ, P.G. 1865 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1927-71 (2+)
MANZ, J. 1862 (+)
MERESCHKOWSKY, C.S. 1919 (+)
METZLER, A. 1864-69 (2+)
MEYLAN, Ch. 1929 (+)
MILLARDET, P.M.A. (2+)
MONNEY, J. 1924 (+)
MONTEZ, L. 1847-48 (+)
MÜLLER-ARGAU, J. (2+)
NÄGELI, C.W.v. 1845 (3+)
NOE, F.W. ca. 1840 (+)
POELT, J. 1954 (3+)
RADLKOFER, L.J.T. 1872 (+)
REGEL, E.A.v. (+)
RENNER, O. 1908 (+)
RHODES, Ph.G.M. 1926 (+)
RÜBEL, E.A. 1906 (+)
RUNEMARK, H. 1952 (+)
SCHAERER, L.E. (3+)
SCHAUER, Th. 1964 (3+)
SCHIMPER, W.Ph. (+)
SCHIMPER, K.F. (+)
SCHLEICHER, J.Ch. (+)
SCHOENAU, K.v. 1904 (2+)
SCHREBER, L.D.v. (+)
SCRIBA, L.Ph.K. 1896 (+)
SIEGFRIED, H. 1870 (+)
STEINER, M. 1960-74 (2+)
STIZENBERGER, E. (+)
SUESSENGUTH, K. 1929 (+)
THEOBALD, G.L. (2+)
TOREN, C.-A.O. 1921 (+)
VARESCHI, V. 1933-36 (2+)
VETTER, J.J. (+)
VITT, D.H. 1979 (+)
WÄLDE, A. 1903 (+)
WALTER, E. 1948)+)
WENK, ?E. 1892 (+)
ZOLLIKOFER, A. & A. 1883 (+)
ZOLLITSCH, B. 1962 (+)
ZOPF, F.W. 1900 (+)

1.25. SOWJETUNION (U.S.S.R.): europäischer Teil
(U.S.S.R.: European Sector)

ABRAMOV, I.I. 1937 (+)
ABRAMOVA, A.A. 1963 (+)
AHLNER, St. 1936 (+)
ALBERTSHOFER, E. 1967 (+)
BREDKINA, L.I. 1968 (+)
BUSCH, N.A. 1897 (+)
ELENKIN, A.A. 1899 (+)
FELLMAN, N.J. (+)
GORBATSCH, N.W. 1955 (+)
GORCHAKOVSKY, P.L. 1954 (+)
GORODKOVA, E.A. 1946 (+)
HAUSSKNECHT, H.C. (+)
HOLM, H.Th. (+)
JELINKOVA, E. 1976 (+)
KARA-MURZA, E. 1928 (+)
KELLER, B.A. 1914 (+)
KELLER, E. 1927 (+)
LOJKA, H. 1885 (+)
LYNGE, B. 1921 (+)
MASJUNKEWITSCH, W. 1928 (+)
MERESCHKOWSKY, C.S.1909-10 (+)
NADVORNIK, J. 1931-32 (+)
NIKITIN, P. 1925 (+)
NORRLIN, J.P. 1870 (+)
OHLERT, O.L.A. (+)
PACHUNOVA, V.G. 1950-52 (+)
RÄSÄNEN, V.J. 1931-39 (+)
RAINIO, A.J.P. 1904 (+)
REINTHAL, D.W.J. 1931 (+)
SAVICZ, V.P. 1920-27 (+)
SCHOENAU, ? 1943 (+)
SKVORTSOV, A.K. 1951 (+)
STARCS, K. 1923-31 (+)
STRUKAT, A. 1908-16 (+)
STUCKENBERG, E.K. 1912-27 (+)
TOMIN, M.P. 1914-36 (2+)
VAINIO, E.A. 1871-79 (2+)
VASAK, V. 1968-79 (3+)
VASSILJEVA, L. 1949 (+)
VĚZDA, H. 1978 (+)
WENCK, E. (+)

1.26. SPANIEN *(Spain)*

1.26.1. Festland

BARRENO, E. 1975-76 (+)
DOPPELBAUR, H. 1953 (3+)
DUFOUR, J.M.L. 1822 (+)
FREY, E. 1934 (+)
GRAU, J. 1977 (+)
GUTERMANN, W. 1958 (+)
HERTEL, H. 1969 (3+)
JÜLICH, W. 1967 (+)
KALB, K. 1975 (+)
KILIAS, H. 1977 (+)
KRAEMER-KOELLER, G. 1978 (+)
LAMBINON, J. 1972 (+)
LÖFLING, P. 1750 (+)
MAAS-GEESTERANUS, R.A. 1955 (+)
MARKGRAF, F. 1954 (+)
NAVAS, L. 1900 (+)
PODLECH, D. 1958 (+)
POELT, J. 1953 (3+)
REUTER, G.F. (+)
RUNEMARK, H. 1952 (+)
SCHAUER, Th. 1963 (3+)
SCHIMPER, W.Ph. (+)
VICIOSO y TRIGO, B. 1905 (+)
VOBIS, G. 1976 (+)
VOLK, O.H. 1957-58 (+)
WALTER, E. 1963-70 (+)
WIEDMANN, W. 1957 (+)
WILLKOMM, H.M. (+)

1.26.2. Balearen *(Balearic Is.)*

1.26.2.1. F o r m e n t e r a

KLEMENT, O. 1960 (+)

1.26.2.2. I b i z a

DUVIGNEAUD, J. 1978 (+)
HUBER, J.A. 1960 (+)
KLEMENT, O. 1962 (+)

1.26.2.3. M a l l o r c a

HUBER, J.A. 1958 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1966 (2+)
POELT, J. 1964 (3+)

1.26.2.4. M e n o r c a

SOLMS-LAUBACH, H.M.C. zu 1875-79 (+)

1.26.3. Kanaren *(Canary Is.)*

1.26.3.1. G r a n C a n a r i a

DESPREAUX, J.M. 1839 (+)
FLAIG, E. 1973 (+)
MARKGRAF, F. 1964 (+)
MICHAELIS, T. 1964 (+)

1.26.3.2. H i e r r o

BOURGEAU, E. (+)
PITARD, Ch.J.M. 1906 (+)

1.26.3.3. L a n z a r o t e

DUVIGNEAUD, J. 1972 (+)
HARTUNG, G. (+)
MARKGRAF, F. 1964 (+)
SCHACHT, K. 1964 (+)
KLEMENT, O. 1959 (+)
REZNIK, H. 1957 (+)

1.26.3.4. P a l m a

BORNMÜLLER, J.F.N. 1901 (+)
HARTUNG, G. (+)
PITARD, G. (+)

1.26.3.5. T e n e r i f f a *(Tenerife)*

ADE, A. 1926 (+)
BARRENO, E. 1977 (+)
BARTHELMESS, A. 1975 (+)
BORNMÜLLER, J.F.N. 1900 (+)
BOURGEAU, E. 1847-55 (3+)
BUSCHARDT, A. 1970 (+)
FRITSCH, K.v. 1862 (2+)
HUBER, J.A. 1959 (+)
HUSNOT, P.T. (+)
JØRGENSEN, P.M. 197 (+)
KILIAS, H. 1974 (+)
KLEMENT, O. 1959 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1938-70 (2+)
MANN, G. (+)
MOBERG, R. 1974 (+)
OBERDORFER, E. 1964 (+)
PAULY 1977 (+)
PITARD, Ch.J.M. 1906 (2+)
REZNIK, H. 1957 (+)
RISSE, L. 1900 (+)
SANTESSON, R. 1967-68 (+)
ULLRICH, H. 1967 (+)

1.27. Tschechoslowakei (C.S.S.R.)

ALBERTSHOFER, E. 1968 (+)
ANDERS, J. 1918-22 (+)
BAUMGARTNER, J. 1898 (+)
BOBERSKI, W. (+)
CYPERS von LANDRECY, V. 1908-12 (+)
FRITZE, R. 1863 (+)
GRESCHIK, V. 1886 (+)
GÜNTHER, J.Ch. (+)
HAUSSKNECHT, H.C. 1863 (+)
HAZSLINSZKY de HAZSLIN, F.A.(+)
HILLARDT, C. 1884 (+)
HOCHSTETTER, Ch.F.F. 1823 (+)
HORA, P. 1886 (+)

JAHN, J. 1914 (+)
KALB, K. 1977 (+)
KARL 1852 (+)
KLEMENT, O. 1931 (+)
KOVAR, N.F. 1898-1909 (2+)
KUPKA, Th. 1912-19 (+)
KUTAK, V.v. 1908-26 (+)
LAURER, J.F. 1851 (+)
LOJKA, H. 1869-82 (2+)
LUKAŠ, J. 1895-1922 (2+)
MARKUS, A. 1865 (+)
MARTIUS, C.F.Ph.v. 1825 (+)
MILLARDT 1854 (+)
NADVORNÍK, J. 1930-40 (+)
NICKERL, O. 1857 (+)
NOVAK, J. (+)
OBORNY, A. 1920-29 (+)
PETRAK, F. 1934 (+)
PIČBAUER, R. 1905-19 (2+)
PIŠUT, I. 1968-72 (+)
POETSCH, I.S. 1863 (+)
SCHENK, F. 1911-34 (3+)
SCHNELLER, W.A. (+)
SCHREBER, Ch.D.v. 1767 (+)
SCHUBERT, C. 1824 (+)
SERVIT, M. 1923-29 (+)
SIEGMUND, W. 1854-56 (+)
STEIN, B. 1872 (+)
SUZA, J. 1911-38 (+)
TOBOLEWSKI, Z.R. 1955-56 (+)
ÜCHTRITZ, R.F.C.v. 1859 (+)
VESELSKY, F. 1853-60 (+)
VĚZDA, A. 1952-79 (2+)
VOIGTLÄNDER-TETZNER, W. 1929 (+)
WIHAN 1926-29 (+)

1.28. UNGARN *(Hungary)*

BOROS, A. 1928 (+)
ELISCHER, Gy 1863 (2+)
FORISS, F. 1913-37 (2+)
KÖFARAGO-GYELNIK, V. 1930 (+)
LOJKA, H. 1882 (+)
PENZES, A. 1926 (+)
PIŠUT, I. 1968 (+)
SZATALA, Ö. (+)
TIMKO, G. 1914 (+)
VITT, D.H. 1979 (+)
ZAHLBRUCKNER, A. 1894 (+)

2. A S I E N

2.1. AFGHANISTAN

GILLI, A. 1951-53 (+)
JARMAL, M.Ch. 1977 (+)
PODLECH, D. 1965 (+)
RECHINGER, K.H. 1967 (+)
ROEMER, H. 1964 (3+)
RUF, H. 1961 (2+)
STEINER, M. 1970 (2+)

2.2. BHUTAN

REISMÜLLER, D. 1977 (2+)

2.3. BURMA

ANDERSON, J. 1868 (+)
FALCONER, H. (+)
KURZ, S. 1865 (2+)
PAUSH, C.S.P. (+)

2.4. CHINA

2.4.1. Volksrepublik China

DEMANGE, M.V. 1913-14 (+)
EICHINGER, P. (+)
FOCHLER-HAUKE, G. 1935 (+)
GIRALDI, G. 1894-97 (2+)
HANDEL-MAZZETTI, H.v. 1914-18 (+)
HARMAND, F.J. 1913 (+)
HENRY, A. 1888 (+)
HERTEL, H. 1980 (3+)
KNOBLAUCH, F. 1872 (+)
RABENHORST, R. fil. (2+)
SMITH, H. 1934 (+)

STOLICZKA, F. (+)
TAFEL, A. 1904-08 (+)
TATE, G.R. 1863 (+)
WAWRA, H.v. 1868-71 (+)
ZINK, R. 1980 (+)

2.4.2. Taiwan

ALBERTSHOFER, E. 1976 (+)

2.5.1. INDIEN *(India)*

ALBERTSHOFER, E. 1975 (+)
AWASTHI, D.D. 1950-76 (2+)
BRANDIS, D. 1864 (+)
CLARKE, Ch.B. 1889 (+)
DUTHIE, J.F. 1883 (+)
FALCONER, H. (+)
FAYRER 1800 (+)
FOREAU, G. 1932-59 (+)
GRIFFITH, W. (2+)
HØEG, O.A. 1952-57 (+)
HOHENACKER, R.F. (+)
JENKINS, F. (+)
KULKARNI, C.R. 1974-76 (+)
KURZ, S. 1864-66 (3+)
LEIGH, F. 1906 (+)
MAAS-GEESTERNAUS, R.A. 1964 (+)
MANN, G. (+)
MASTERS, J.W. 1845 (2+)
MEEBOLD, A.K. 1909 (2+)
NAGARKAR, M.B. 1977 (+)
NATTLER (+)
PAFFEN, K. 1954 (+)
PATWARDHAN, P.G. 1973-79 (2+)
PERROTTET, G.S. 1840 (2+)
PRABHU, A.V. 1974-75 (+)
SCHUBERT, R. 1962 (+)
SIMONS, C.J. (2+)
SMITH (+)
SPEED (2+)
STÖHR, E. (+)
STOLICZKA, F. (3+)
STRACHEY, R. (2+)
THOMSON, Th. (+)
VICARY, N. 1831 (2+)
WATT, G. 1882-90 (2+)
WYSS, R. 1930 (+)
ZIEGLER (+)

2.5.2. Andamanen *(Andaman Is.)*

KURZ, S. 1867 (3+)

2.5.3. Nikobaren *(Nicobar Is.)*

KURZ, S. 1867 (3+)

2.5.4. Sikkim

KURZ, S. 1868 (2+)
THOMSON, Th. (2+)

2.6. INDONESIEN *(Indonesia)*

2.6.1. Amboina

DOLESCHALL, C.L. 1854-57 (+)

2.6.2. Irian (siehe bei Neuguinea)

2.6.3. Java

BALAZCS, D. 1965 (+)
ERNST, A. 1906 (+)
FABER, F.C.v. 1910-17 (+)
GOEBEL, K.I.E.v. 1886-1924 (2+)

GROENHART, P. 1939-53 (+)
HOCHREUTINER, B.P.G. 1904 (+)
JELINEK, A. 1858 (+)
JUNGHUHN, F.F.W. (2+)
KURZ, W.S. 1861-62 (3+)
LEEUWEN-REIJNVAAN, ? van 1927 (+)
MÖLLER, H.A. 1897 (+)
NYMAN, E.O.A. 1898-1900 (+)
RENNER, O. 1930-31 (2+)
SCHIFFNER, V.F. 1893-94 (3+)
SCHRÖTER, C.J. 1927 (+)
WAITZ, F.A.C. (+)

2.6.4. Sulawesi (= Celebes)

KÜHLHORN, G. 1976 (+)
RIEDEL, J.G.F. (+)
ZEYHER, C.L.Ph. 1838 (+)

2.6.5. Sumatra

GOEBEL, K.v. 1925 (+)
GROENHART, P. 1953 (+)
MEIJER, W. 1955 (+)
PALM, B.T. 1926 (+)
RENNER, O. 1931 (+)
SCHIFFNER, V. 1894 (+)

2.6.6. Wokan (Aru-Inseln)

BECCARI, O. 1873 (+)

2.7. IRAN

BRUM, F. 1909 (+)
BUTTLER, K.P. 1978 (+)
HAUSSKNECHT, C. (+)
KOTSCHY, K.G.Th. 1843 (2+)
MC VEAN, D.N. 1972 (+)
RECHINGER, K.H. 1937-48 (2+)
STAPF, O. 1885 (+)

2.8. IRAK *(Iraq)*

HANDEL-MAZZETTI, H.v. 1910 (+)
WALTER, W. 1953 (+)

2.9. ISRAEL

ARBEL, S. 1939-40 (+)
BREUER, H. 1956 (+)
FRIDMAN, J. 1964 (+)
GALUN, E. 1955-71 (+)
GALUN, M. 1957-64 (+)
LANGE, O.L. 1967 (+)
REICHERT, I. 1957 (+)
ROTH, J. 1857 (+)
SELA, Y. 1964 (+)

2.10. JAPAN

ALBERTSHOFER, E. 1974 (+)
ASAHINA, Y. 1936-40 (+)
CULBERSON, W.L. & Ch.F. 1961 (+)
INOUE, M. 1972-74 (2+)
KUROKAWA, S. 1955-58 (3+)
MIYOSHI, M. 1890 (+)
TAGAWA, M. 1954 (+)
TOGASHI, M. 1957 (+)
WAWRA, H.v. ca. 1870 (+)
WRIGHT, Ch. (+)

2.11. JORDANIEN *(Jordan)*

ALBERTSHOFER, E. 1980 (+)

2.12. KOREA

STADELMANN, E. 197 (+)

2.13. LIBANON *(Lebanon)*

DOPPELBAUR, H. 1965 (2+)
KOTSCHY, K.G.Th. 1855 (+)

2.14. MALAYSIA

ALMQUIST, E. 1879 (+)
BECCARI, O. 1866-86 (2+)
BOGNER, J. 1979 (+)
KURZ, S. 1862 (2+)
MOBBERLEY, D.J. 1974 (+)
SCHIFFNER, V. 1893 (2+)

2.15. MIKRONESIEN und POLYNESIEN

2.15.1. Cook-Inseln

GILL, W.W. ca. 1880 (+)

2.15.2. Fidschi Inseln *(Fiji)*

HORNE, J. 1877 (+)
MEEBOLD, A. 1932 (+)
MILNE, W.G. (+)

Hawaii (siehe unter U.S.A.)

2.15.3. Marquesas-Inseln

BATARD, M. le 1844 (+)
HERRE, A.W.C.T. 1929 (+)
Le JOLIS, A.-F. (+)

2.15.4. Samoa

GRAEFFE, E.O. 1862 (+)
POWELL, Th. (+)
RECHINGER, K. & L. 1905 (+)

2.15.5. Tahiti

JELINEK, A. ca. 1858 (+)
SETCHELL, W.A. 1922 (+)
VIEILLARD, E. 1894 (+)

2.15.6. Tonga-Inseln

GRAEFFE, E.O. (2+)

2.15.7. Tuamotu-Archipel

FOSBERG, F.R. 1934 (+)
JOHN, H.S. 1934 (+)

2.16. MONGOLISCHE VOLKSREPUBLIK *(Mongolia)*

COGT, U. 1970-73 (+)
GOLUBKOVA, N.S. 1970-74 (+)
SCHMIEDEKNECHT, M. 1964 (+)
SCHUBERT, R. 1968 (+)

2.17. NEPAL

ALBERTSHOFER, E. 1971-73 (+)
AWASTHI, D.D. 1953 (2+)
GRUBER, U. 1960-80 (2+)
LOBBICHLER, F. 1955 (+)
OHLENDORF, D. 1973 (2+)
POELT, J. 1962 (5+)
PREUSS, G. 1977 (+)
RITTER, G. 1980 (+)
VICKERY, A.R. 1974 (+)
WALLICH, N. ca. 1824 (+)

2.18. NEUGUINEA *(New Guinea)* (die gesamte Insel)

ARMIT, W.E. 1883 (+)
BRIDGE, C.A.G. 1884 (+)
CLEMENS, S.M. 1939 (+)
CROFT, J. 1973 (+)
HEWSON, H.J. 1965 (+)
MC VEAN, D.M. 1968 (+)
ROYEN, P. van 1954 (+)
SCHRAM, F.A.W. 1960 (+)
VINK, W. 1963 (+)
WEBER, W.A. 1968 (+)
ZAHN, H. 1905 (+)

2.19. NEUKALEDONIEN *(Nouvelle Calédonie)*

LE JOLIS, A.-F. (+)
SAVES, Th. 1886 (+)
VIEILLARD, E. 1864 (+)

2.20. PAKISTAN

AHMAD, S. 1964-66 (+)
HALLER, G. 1958 (+)
KAZMI, S.M.A. 1972 (+)
LOBBICHLER, F. 1959 (3+)
PAFFEN, H.K. 1954 (+)
SCHNEIDER, H.J. 1954-59 (+)

2.21. PHILIPPINEN *(Philippines)*

2.21.1. Luzon

CLEMENS, M.S. 1923-32 (+)
CUMING, H. 1937-39 (+)
ELMER, A.D.E. 1907 (+)
HERRE, A.W.C.T. 1921 (+)
LOHER, A. 1915 (+)
WILLIAMS, R.S. 1904 (+)

2.21.2. Mindanao

SCHADENBERG, A.v. 1891 (+)

2.21.3. Negros Oriental

HERRE, A.W.C.T. 1922 (+)

2.21.4. Sulu Inseln

HERRE, A.W.C.T. 1931 (+)

2.22. SOWJETUNION: asiatischer Teil *(U.S.S.R.: Asian Sector)*

BARANOV, V.I. 1926-29 (+)
BREDKINA, L.I. 1972-73 (+)
BRENNER, M.M.W. 1876 (+)
ELENKIN, A.A. 1902 (+)
FISCHER, F.E.L.v. (+)
GOLUBKOVA, N.S. 1964-65 (+)
GORDEJEN, T. 1925 (+)
IWANITZKAJA, A. 1911 (+)

KELLER, E. 1927 (+)
KOROBKOV, A.A. 1967 (+)
KRAUSE, H. 1881 (+)
KRISCHTOFICH, A.N. 1927 (+)
KRYLOV, P.N. 1926-27 (+)
KUDRATOW, I. 1972-75 (2+)
LAPOSHNIKOV, V. 1923 (+)
LAVROV, N.N. 1927 (+)
MAKAROVA, I.I. 1970-71 (+)
MAKEEVA, V. 1941 (+)
MALACHAN, A. 1927 (+)
MIDDENDORF, A.Th.v. (+)
NIKITINA, E. 1907 (+)
ORLOVA, A. 1941 (+)
PALLAS, P.S. 1772 (+)
PLIEVA, T.V. 1969 (+)
PLOTNIKOV, N. 1927 (+)
POLJAKOV, P. 1929 (+)
REVARDATTO, W.W. 1927 (+)
RUDEL, 1912 (2+)
SAPOSHNIKOV, V.V. 1923 (+)
SAVICZ, V.P. (+)
SCHAFEEV, N.G. 1948-50 (3+)
SCHISCHKIN, B.K. 1908-27 (+)
SERGIEVSKAJA, L.P. 1926-27 (+)
SIMARSKAJA, E.V. 1967 (+)
SMALL, J. vor 1885 (+)
SMIRNOV, V. 1913-29 (+)
SPIRIDONOV, M.D. 1926 (+)
STELLER, G.W. (+)
SUMNEWITSCH, G.P. 1927 (+)
SVESDENKO, V. 1976 (+)
SYTSCHINSKY, A. 1909-26 (+)
TITOV, V.S. 1913 (+)
TOMIN, M.P. 1927-28 (+)
TSCHECHAV, V. 1927 (+)
VASAK, V. 1968-69 (2+)
VASSILJEVA, L. 1954 (+)
WEBER, W.A. 1978 (2+)
WERESTSCHAGIN, W. 1909 (+)
WERESTSCHAGINA, V.J. 1909 (+)
ZEDTWITZ, E.M.v. 1918-19 (+)

2.23. SRI LANKA *(Ceylon)*

ALMQUIST, E. 1879 (+)
BECCARI, O. (3+)
BROODIE, A.G. 1862 (+)
MAYR, H. 1886 (+)
JELINEK, A. ca. 1858 (+)
PRODIE, A.O. 1862 (+)
RIETNER (+)
WAWRA, H.v. (+)

2.24. SYRIEN *(Syria)*

BLANCHE, Ch.I. 1853 (+)
KOTSCHY, K.G.Th. 1854 (+)

2.25. THAILAND *(Siam)*

HOSSEUS, C.C. 1904 (2+)
SCOTT, R. (+)

2.26. TÜRKEI *(Turkey)*

BILGER, K. 1955 (+)
BORNMÜLLER, J.F.N. 1886 (+)
HANDEL-MAZZETTI, H.v. 1907 (+)
KALB, K. 1975 (+)
KOTSCHY, K.G.Th. 1853 (2+)
MANISSADJIAN, J.J. 1890 (+)
MARKGRAF, F. 1957-58 (2+)
MAYER, H. 1957 (2+)
MEILHAMER, A. 1963 (+)
NEMETZ, J. 1897 (+)
PROSCH, E.v. 1954 (+)
SCHAUER, Th. 1969 (2+)
SULLIVANT, D. 1875 (+)
WALTER, E. 1954-55 (3+)

2.27 VIETNAM

BALANSA, B.B. (+)
DEMANGE, M.V. 1903-12 (+)
HARMAND, F.J. (2+)

2.28. VOLKSREPUBLIK JEMEN: Sokotra *(Yemen, People's Republic)*

SCHWEINFURTH, G.A. 1873 (+)

2.29. ZYPERN *(Cyprus)*

KOTSCHY, K.G.Th. 1840 (+)
UNGER, F. (2+)

3. A F R I K A

3.1. ÄGYPTEN *(Egypt)*

ALBERTSHOFER, E. 1976 (+)
BARBEY, W. (+)
ROHLFS, G. 1873 (+)
SCHWEINFURTH, G.A. 1883-84 (+)
SICKENBERGER, E. 1889 (+)
STEINER, M. 1964 (+)
TÄCKHOLM, V. 1966 (+)

3.2. ÄQUATORIALGUINEA

MANN, G. 1859-60 (+) (Fernando Poo)

3.3. ÄTHIOPIEN *(Ethiopia)*

BECCARI, O. 1870 (2+)
HILDEBRANDT, J.M. 1872-75 (2+)
KOTSCHY, K.G.Th 1837-38 (2+)
SCHIMPER, G.H.W. 1838-50 (2+)
TRAVERSI, 1885 (+)

3.4. ALGERIEN *(Algeria)*

ABELEIN, H. 1954 (+)
BOVE, N. 1834 (+)
DOPPELBAUR, H. 1954 (4+)
FLAGEY, C. 1886-89 (3+)
GUYON, C.L. 1847 (+)
JARDIN, D.E.St. 1871 (+)
JUSSUF (General) 1856 (+)
MARSILLY, M. de 1850 (+)
MEYER, A. 1878 (+)
REUTER, G.F. (+)
SCHWARZ, W. 1972 (+)

3.5. ANGOLA

PALMINHA, F. 1959 (+)
WELWITSCH, F.M.J. (+)

3.6. BURUNDI

LAMBINON, J.E.J. 1978-80 (+)
PETIT, E. 1967 (+)
REEKMANS, M. 1977 (+)

3.7. ELFENBEINKÜSTE *(Côte d'Ivoire)*

ABBAYES, H. des 1948 (+)
SANTESSON, R. 1954 (+)

3.8. GHANA

JENIK, J. 1966 (+)

3.9. GUINEA

ABBAYES, H. des 1948-51 (+)
MELINON, M. 1842 (+)

3.10. KAMERUN

BRAUN, J.M. 1887 (+)
DEISTEL, H. 1898-1904 (+)
MANN, G. (+)
SCHNEGLBERGER, K. 1975 (+)
ZENKER, G.A. 1899 (+)

3.11. KENYA

FASSMANN, R. 1908 (+)
GREENWAY, P.J. 1971 (+)
HEDBERG, K.O. 1971 (+)
LAMBINON, J.E.J. 1972-75 (+)
MAAS-GEESTERANUS, R.A. 1949 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1969-73 (2+)
SANTESSON, R. 1970 (+)
SENSER, M. 1980 (+)
SWINSCOW, T.D.V. 1972 (+)

3.12. KOMOREN *(Comores)*

HILDEBRANDT, J.M. 1875 (+)
KIRK, J. (+)

3.13. MADAGASKAR

BÉNOIST, R. 1951-52 (+)
BOGNER, J. 1972 (+)
BOIVIN, L.H. 1847-52 (+)
HILDEBRANDT, J.M. 1880-81 (+)
MELLER, A.K. 1880 (+)
PERVILLE, M. 1841 (+)
POOL, W. 1874 (+)
RODRIGUEZ 1889 (+)
RUTENBERG, D.Ch. 1877 (+)
SCHRÖDER, A.B. (+)
STRAKA, H. 1957-61 (+)
THOMPSON, J.V. (+)

3.14. MALAWI

STOLZ, A.F. 1913 (+)

3.15. MASKARENEN *(Mascarene Is.)*

3.15.1. Mauritius

ABBAYES, H. des 1956 (+)
AYRES, Ph.B. (+)
BLACKBURN, E.B. (+)
BORY de SAINT-VINCENT, J.G. 1840 (+)
MC MURRAY (+)
RABENHORST, R. fil. (+)
RICHARD, J.M.C. 1840 (+)
ROBERT, J. 1909 (+)
ROBILLARD, G. (+)
RODRIGUEZ, Frère (+)
SCHRÖDER, E. (+)
SIEBER, F.W. 1823 (+)
THOMAS, R.J.P. (+)

3.15.2. Reunion

BOIVIN, L.H. 1847-52 (+)
LOHER, A. 1911 (2+)
SLOOVER, J.L. de 1973 (+)

3.15.3. Rodriguez

BALFOUR, I.B. 1874 (2+)

3.16. MAROKKO *(Morocco)*

CRESPO, A. 1977 (+)
CULBERSON, W.L. & Ch.F. 1971 (+)
GATTEFOSSE, 1892 (+)
GATTEFOSSE, J. 1931-32 (+)
HOOKER, J.D. 1871 (+)
PATZKE, E. 1960 (2+)
RAUH, W. (+)
REISSENAUER, 1961 (+)
WERNER, R.G. 1932-35 (2+)

3.17. MAURETANIEN

LANGE, O.L. 1956 (+)

3.18. MOCAMBIQUE

ALMBORN, O. 1953 (+)

3.19. NAMIBIA (SÜDWESTAFRIKA)

FRIEDRICH, H.-Ch. 1974 (+)
KANDLER, O. 1979 (+)
KINGES, H. 1949 (+)
MERXMÜLLER, H. 1958 (+)
MOISEL, L. 1975 (+)
RAND, R.W. 1946 (+)
ROBINSON, E.R. 1971 (+)
RODIN, R.J. 1973 (+)
SCHOLZ, H. 1964-65 (+)
VOLK, O. 1974 (+)
WALTER, E. 1963-75 (2+)
WETTSTEIN, F.v. 1929 (+)

3.20. NIGERIA

RABENHORST, R. fil. (+)
THOROLD, Ch.A. 1950 (+)

3.21. RWANDA

LAMBINON, J.E.J. 1971-74 (2+)
TROUPIN, G. 1972 (+)

3.22. SENEGAL

BERGHEN, C. van den 1977 (+)
PERROTTET, G.S. (+)

3.23. SIERRA LEONE

GRAEFFE, E.O. (+)

3.24. SOMALIA

HILDEBRANDT, J.M. 1875 (+)

3.25. SÜDAFRIKA *(Union of South Africa)*

ALMBORN, O. 1953 (2+)
BAINES, Th. 1870-71 (+)
BAUR, L.R. (+)
BOS, J.J. 1963 (+)
BREUTEL, J.Ch. 1853-54 (2+)
COOPER, J. 1873 (+)

COOPER, Th. 1860 (+)
DREGE, J.F. 1839 (+)
DUTHIE, A.V. 1942 (+)
EATON, A.E. 1874 (+)
ECKLON, Ch.F. (2+)
ESTERHUYSEN, E. 1940-53 (+)
FEILDEN, H.W. (+)
FOUCHE, W. 1923 (+)
GARSIDE, S. 1933-41 (+)
GILLIVRAY, ? 1852 (+)
GUEINIZIUS, W. (+)
HESSE, Ch.H.F. 1809? (+)
HEWIT, 1929-30 (+)
HOEG, O.A. 1929 (+)
KOFLER, L. 1962-63 (+)
KUHN (+)
MAAS-GEESTERANUS, R.A. 1949(+)
MAC OWAN, P. 1881-83 (2+)
MILNE, W.G. (+)
MOMBECK, F. 1964 (+)
PAPPE, C.W.L. 1833 (+)
PILLANS, N.S. 1934 (+)
SCHMIDT, A.K. 1930 (+)
SCHOLL, G. 1786-87 (+)
SCHOTT, ?H. (+)
VILLET, Ch.M. 1837 (+)
WAWRA, H.v. 1857-71 (+)
WELWITSCH, F.M.J. (+)
WILMS, F. 1883-94 (+)
WISS, H.J.B. 1946 (+)
ZEYHER, C.L.Ph. 1830- (2+)

3.26. SWAZILAND

ALMBORN, O. 1953 (+)

3.27. TANSANIA

DIETRICH, Pater 1958 (+)
ENDLICH, R. 1909-19 (+)
GUILLEME,? 1898 (+)
HEDBERG, O. 1948 (+)
HILDEBRANDT, J.M. 1876-78 (+)
HOEG, O.A. 1930-31 (+)
HOLST, C.H.E.W. 1893 (+)
MEYER, H. 1888 (+)
SANTESSON, R. 1970-71 (+)
SCHLIEBEN, H.-J. 1932-34 (+)
WETTSTEIN, F.v. 1929 (+)

3.28. TUNESIEN *(Tunisia)*

HAMMANN, A. 1952 (+)
HAMMER, L. 1954 (+)
HERTEL, H. 1968 (3+)
PANNIER, F. 1954 (+)
RUNEMARK, H. 1948 (+)
WALTER, E. 1968 (+)

3.29. UGANDA

BURNET, A.M. 1967 (+)
HEDBERG, O. 1948 (+)
PENTECOST, A. 1971 (+)
SWINSCOW, T.D.V. 1970-71 (+)
WALTER, E. 1963 (+)

3.30. ZAIRE

GHESQUIERE, J.H.P.A. 1937 (+)
HAUMAN, L.L. 1932 (+)
HOEG, O.A. 1930 (+)
LAMBINON, J.E.J. 1971-72 (+)
LEBRUN, J. 1937 (+)
LISOWSKI, S. 1975-77 (+)
LOUIS, J. 1937 (+)
STAUFFER, H.U. 1954 (+)

3.31. ZIMBABWE (RHODESIEN)

KOFLER, L. 1963 (+)
Van den BERGHEN, C. 1974 (+)

4. N O R D A M E R I K A

4.1. GRÖNLAND *(Greenland)*

BREUTEL, J.Ch. (2+)
CHRISTIANSEN, M.S. 1946 (+)
DANIELS, F.J.A. 1966 (+)
FRIES, Th.M. 1871 (+)
GELTING, P. 1931 (+)
HANSEN, E.St. 1968 (+)
HOHENACKER, R.F. (+)
HOLM, H.Th. 1886 (+)
KORNERUP, A.N. 1876 (+)
LUNDAGER, A. 1908 (+)
OLRIK 1866 (+)
PEDERSEN, M. 1898 (+)
RINK, H.J. ca. 1850 (+)
ROSENVINGE, J.L.A.K. (+)
RUIVO, M. 1955 (+)
SCHOLANDER, P.F. 1932 (+)
SMITH, S. (+)
TIETZE (+)
USSING, V. 1886 (+)
VAHL, J.L.M. 1829 (+)
WENCK, E. (+)
WORMSKJOLD, M. (+)

4.2. CANADA

4.2.1. A l b e r t a

BRODO, I.M. 19 (+)
ČEŠKA, A. 1975 (+)
IMSHAUG, H.A. 1950 (+)
LAMB, I.M. 1951 (+)
TURNER, H.G. 1958-60 (2+)
VITT, D.H. 1977 (+)
WEBER, W.A. 1959 (+)

4.2.2. B r i t i s h _C_o_l_u_m_b_i_a

BIRD, Ch.D. 1974 (+)
BOAS, F.M. 1962-66 (+)
BRODO, I.M. 1966-77 (2+)
DILL, F. 1961 (+)
GARRY, N. 1826 (+)
HENSSEN, A. 1962 (+)
KRAJINA, V.L. 1960-65 (+)
LAMBERT, J.D. 1964-65 (+)
LOOMAN, J. 1965 (+)
LYALL, D. 1860 (+)
OTTO, G.F. 1963-64 (+)
PADDEN, A. 1925 (+)
ROEMER, H. 1968 (+)
SCHOFIELD, W.B. 1962-63 (+)
SIERK, H.A. 1965 (+)
SZCZAWINSKI, A.F. 1958 (+)
THOMSON, J.W. 1967 (+)
TIBELL, L. 1972 (+)
VITT, D.H. 1979 (+)

4.2.3. M a n i t o b a

DOPPELBAUR, H. & H. 1965 (2+)
GILLET, J.M. 1948 (+)
GILLIS, W.T. 1959 (+)
THOMSON, J.W. 1959 (2+)
WALTER, H. 1969 (+)
WONG, P.Y. 1973 (+)

4.2.4. N e w _B_r_u_n_s_w_i_k

EGGER, K. 1978 (+)
IRELAND, R.R. 1970 (+)

4.2.5. N e w f o u n d l a n d (+ Miquelon)

AHTI, T. 1956 (+)
DELAMARE, E. 1882 (4+)
DESPREAUX, J.M. 1829 (2+)
GILLET, J.M. 1954 (+)
GRAY, St.L. 1977 (+)
HODGKINSON, A. 1897 (+)
LAMB, I.M. 1953 (3+)
WAGHORNE, A.C. 1891-97 (4+)

4.2.6. Northwest Territories

BIRD, Ch. 1978 (2+)
BRODO, I.M. 1973 (+)
CODY, W.J. 1955-67 (+)
ENGELHARDT, W. 1979 (+)
GILLET, J.M. (+)
GÜSSOW, W.C. 1932 (+)
INSKIP, T.G. 1974 (+)
KÄRNEFELT, I. 1972 (+)
KRAJINA, V.J. 1963 (+)
LA FARGE, C. 1974 (+)
LAMBERT, J.D. 1964 (+)
MAC DONALD, S.D. 1952-74 (+)
MARSH, A.H. 1972 (+)
PROSILD, A.E. 1927-28 (+)
RICHARDSON, J. 1826 (2+)
RUSSELL, J. 1923 (+)
SCHUSTER, R.M. 1956 (+)
SCOTTER, G.W. 1979 (2+)
SPICER, K.W. 1967 (+)
THOMSON, J.W. 1959-64 (2+)
WEBER, W.A. 1959 (+)

4.2.7. Nova Scotia

LAMB, I.M. 1952 (+)
MAASS, W. 1964 (+)
WEHMEYER, L.E. 1933 (+)

4.2.8. Ontario

BRODO, I.M. 1971 (2+)
DENIKE, W.H. 1939-75 (+)
ERBISCH, F.H. 1959 (+)
GRIMM, F.W. 1977 (+)
HERTEL, H. 1972 (+)
LESQUEREUX, Ch.L. (+)
RICHARDSON, D.H.S. 1979 (+)
SOPER, J.H. 1975 (+)
WETMORE, C.M. 1959 (+)
WONG, P.Y. 1973-77 (+)

4.2.9. Prince Edward Islands

FABISZEWSKI, J. 1977 (+)

4.2.10. Quebec

BRODO, I.M. 1970-75 (+)
LEMIEUX, G. 1974 (+)
MARIE-ANSELME 1949 (+)
SHUSHAN, S. 1959 (+)
THOMSON, J.W. 1959 (+)
ZINCK, M.N. 1941 (+)

4.2.11. Saskatchewan

BOURGEAU, E. 1859 (2+)
LOOMAN, J. 1957 (+)
WONG, P.Y. 1977 (+)

4.2.12. Yukon

LAMBERT, J.D. 1964 (+)
SCOTTER, G.W. 1972 (+)

4.3. U.S.A.

4.3.1. Alabama

EARLE, F.S. 1897-1900 (+)
ECKFELDT, J.W. 1897 (+)
HENSSEN, A. 1962 (+)
ILTIS, H.H. 1961 (+)
TUCKER, S.C. 1972 (+)
TUCKERMAN, E. (+)

4.3.2. Alaska

BOAS, F.M. 1966 (+)
CHAMISSO, L.A. v. 181x (+)
EYERDAM, W.E. 1948-51 (2+)
HEATH, H. 1910 (+)
KÄRNEFELT, I. 1973-76 (+)
LUTZ, H.J. 1951 (+)
MACOUN, J.M. 1897 (+)
MAHER, W.J. 1958 (+)
PORSILD, A.E. 1926 (+)
SHARP, A.J. 1958 (+)
THOMSON, J.W. 1958-67 (2+)
VIERECK, L. 1957 (+)
WEIGLE, W.?S. (+)

4.3.3. Arizona

CULBERSON, W.L. 1961 (+)
HABER, E. 1975 (+)
NASH, Th.H. 1972-76 (2+)
WEBER, W.A. 1957-77 (3+)

4.3.4. Arkansas

CULBERSON, W.L. & C.F. 1970 (+)
DEMAREE, D. 1959 (+)
LEIBOLD, F.E. ca. 1850 (+)
ROBINSON, A. 1952 (+)
SEIBOLD (+)

4.3.5. California

AMES, M.E.P. 1885 (+)
BALLINER, E. 1875 (+)
BEAUCHAMP, R.M. 1975 (+)
BOLANDER, H.N. (+)
BRODO, I.M. 1974 (+)
BROWN, R.A. 1907 (+)
COOKE, W.B. 1956 (+)
CULBERTSON, ?J.D. 1904 (+)
DOPPELBAUR, H. & H. 1965 (+)
EISEN, G.A. 1874 (+)
EMERY, E.R. 1897 (+)
ESCHRICH, W. 1963 (+)
ESCHSCHOLZ, J.F.G.v. (+)
EYERDAM, W.J. 1950 (+)
FOLLETT, W.L. 1939 (+)
HASSE, H.E. 1890-1912 (2+)
HERRE, A.W.C.T. 1903-56 (2+)
KELLY, J.W. 1942 (+)
KRAPLER 1871 (+)
LARSON, J.R. 1978 (+)
LINSDALE, J.M. 1944 (+)
MAC BRIDE, J.F. 1946 (+)
NASH, Th.H. 1975 (+)
PALMER, E. 1875 (+)
POINDEXTER, J. 1940 (+)
RANSONNET (+)
ROSE, G.P. 1870 (+)
SANTESSON, R. 1966 (+)
SCHALLERT-LOFTON, N, 1952-54 (+)
SCHOFIELD, W.B. 1964 (+)
SHELDON, A. 1887 (+)
SHUSHAN, S. 1957 (+)
SMITH, C. 1909 (+)
SOLEREDER, H. 1893 (+)
THOMSON, J.W. 1953-57 (2+)
TRACY, J.P. 1932 (+)
TUCKER, S. 1974 (+)
WAWRA, H.v. 1872? (+)
WEBER, W.A. 1975 (2+)
WIGGINS, I.L. 1939 (+)
WILLEY, H. 1870-71 (+)

4.3.6. Colorado

ANDERSON, R.A. 1959-63 (2+)
ARP, G.K. 1971 (+)
BAKER, Ch.F. 1896 (+)
DOUGLASS, J. & M. 1954 (+)
HALL, E. 1862 (+)
HERTEL, H. 1972 (2+)
IMSHAUG, H.A. 1952-54 (+)
PLITT, Ch.Ch. 1918 (+)
SHUSHAN, S. 1957-58 (2+)
WEBER, W.A. 1957-77 (3+)

4.3.7. C o n n e c t i c u t

GREEN, H.A. 1884 (+)

4.3.8. F l o r i d a

BRITTON, E.G. 1919 (+)
BRODO, I.M. 1977 (+)
BUCK, W.R. 1975 (+)
CHAPMAN, A.W. (+)
CULBERSON, W.L. & Ch.F. 1962 (+)
HARRIS, R.C. 1976 (+)
HERTEL, H. 1977 (2+)
LANDRY, G. 1978 (+)
MOORE, B.J. 1967 (+)
RAPP, S. 1922-27 (+)
SCHALLERT, P.O. 1926-58 (2+)
SERUSIAUX, E. 1976 (+)
SINGER, R. 1942 (+)
SMALL, J.K. 1901-06 (+)
STRUGIS, W.C. 1893 (+)
THOMSON, J.W. 1954 (+)
TUCKER, Sh.C. 1978 (+)

4.3.9. G e o r g i a

CULBERSON, W.L. 1955 (+)
EGELING, G. 1883 (+)
HARRIS, R.C. 1976 (+)
HISE, O.M.v. 1914 (+)
LANGLOIS, A.B. 1894-95 (+)
TUCKER, Sh.C. 1978 (+)

4.3.10. H a w a i i

BERATZ, H. (+)
DEGENER, O. & I. 1944-76 (2+)
DOTY, M.S. 1950 (+)
FAURIE, U.J. 1909 (+)
ILTIS, H.H. 1967 (+)
LAMBERTON, A.R.N. 1953 (+)
MANN, H.Jr. (+)
MEEBOLD, A.K. 1930-43 (+)
MÜLLER-DOMBOIS, D. 1959-78 (+)
ROYEN, P.v. 1967 (+)
SMITH, C.W. 1977 (+)
WAWRA, H.v. 1869 (+)

4.3.11. I d a h o

ANDEREGG, D.E. 1978 (+)
HERRE, A.W.C.T. 1954 (+)
HUBERT, E.E. 1919 (+)
MENNING, E.P. 1964 (+)
ROSENTRETER, R. 1978 (+)
WEIR, J.R. 1914-19 (+)

4.3.12. I l l i n o i s

CHASE, V.H. 1951 (+)
ECKFELDT, J.W. 1884 (+)
FEUERER, T. 1976 (+)
HALL, E. 1878 (+)

4.3.13. I n d i a n a

SHUSHAN, S. 1958 (+)

4.3.14. I o w a

FINK, B. 1893-95 (+)

4.3.15. K a n s a s

HALL, E. 1870 (+)

4.3.16. K e n t u c k y

SHORT, C.W. 1835 (+)

4.3.17. L o u i s i a n a

BOWLER, P.A. 1976 (+)
BROUARD, A.G.J. 1923 (+)
BUCK, W.R. 1975 (+)
HENSSEN, A. 1963 (+)
LANGLOIS, A.B. 1894-95 (+)
LOWY, B. 1952 (+)
STOWE, W. 1971 (+)
TUCKER, Sh.C. 1974-76 (3+)
TUCKERMAN, E. (+)

4.3.18. M a i n e

NORTHROP, A.R. 1902 (+)
PIER, A.M. 1914-17 (+)
WATERHOUSE, G. 1914 (+)

4.3.19. M a r y l a n d

BLAKE, S.F. 1925-28 (+)
TUCKERMAN, E. (+)

4.3.20. M a s s a c h u s e t t s

BOLL, J. (+)
CULBERSON, W.L. 1954-63 (+)
FOX, C. 1967 (+)
HODGMAN, H.M. 1912 (+)
KEEVER, F.M. 1962 (+)
LAMB, I.M. 1957 (+)
SEYMOUR, A.B. 1907-08 (+)
STEINER, M. 1933 (+)
TUCKERMAN, E. (+)
WILLEY, H. 1871 (+)

4.3.21. M i c h i g a n

BRESINSKY, A. 1967 (+)
ERBISCH, F.H. 1959 (+)
HARRIES, R.C. 1975 (+)
HERTEL, H. 1977 (2+)
IMSHAUG, H.A. 1957-59 (2+)
KÄRNEFELT, I. 1976 (+)
TUCKER, Sh.C. 1977 (+)
WETMORE, C.M. 1959 (+)
WILLIS, H. 1961 (+)
WHITTENBERG, M. 1957 (+)

4.3.22. M i n n e s o t a

BUCK, W.R. 1975 (+)
FINK, B. 1895 (3+)
THOMSON, J.W. 1970 (+)
WETMORE, C.M. 1978-79 (3+)

4.3.23. M i s s i s s i p p i

DEMAREE, D. 1954 (+)
HENSSEN, A. 1963 (+)
LEPRIEUR, F.R. 1830 (+)

4.3.24. M i s s o u r i

ANDERSON, R.A. 1961 (+)
SHOOP, C.E. 1938 (+)

4.3.25. Montana

EGELING, G. 1888 (+)
HERRE, A.W.C.T. 1949? (+)
IMSHAUG, H.A. 1950 (+)
RHOADS, A.S. 1920 (+)
THOMSON, J.W. 1969 (+)
WEIR, J.R. 1919 (+)

4.3.26. New Hampshire

CULBERSON, W.L. 1958 (+)
METCALF, R.H. 1902 (+)
MOORE, A.H. 1902 (+)
MOULTRIP, W.W. 1914 (+)
SEYMOUR, A.B. 1900-14 (+)

4.3.27. New Jersey

ELLIS, J.B. (+)
SCHNEIDER, A. 1896 (+)

4.3.28. New Mexico

FENDLER, A. 1846-47 (+)
GILLET, J.M. & P.J. 1973 (+)
HIGGINS, R.P. 1955 (+)
IMSHAUG, H.A. 1952 (+)
SCHOOLEY, G. 1977 (+)
SHUSHAN, S. 1957 (+)

4.3.29. New York

BOLCH, v.d. (+)
BRITTON, E.G. 1896 (+)
BUCK, W.R. 1979 (+)
FIORE, J. 1863 (+)
HARRIS, R.C. 1979-80 (+)
IMSHAUG, H.A. 1958 (+)
KANDLER, O. 1956 (+)
LOWE, J.L. 1934 (+)
SARTWELL, H.P. (+)
WETMORE, C.M. 1959 (+)
WILLEY, H. 1870 (+)

4.3.30. North Carolina

ANDERSON, G.P. 1934 (+)
BUCKLEY, S.B. (+)
CULBERSON, W.L. & Ch.F. 1956-63 (2+)
CURTISS, A.H. (+)
GRAY, F.W. 1928-29 (+)
GREEN, H.A. 1883-1904 (+)
HARRIS, R.C. 1976 (+)
HENDERSON, ? 1954 (+)
HENSSEN, A. 1964 (+)
HERTEL, H. 1972 (+)
MANN, H. (+)
NASH, Th.H. 1975 (+)
POELT, J. 1970 (+)
POSTEK, K. & M. 1978 (+)
ROGERSON, C.T. 1960 (+)
SCHALLERT, P.O. 1922-54 (2+)
SCHWEINITZ, L.v. (+)

4.3.31. North Dakota

4.3.32. Ohio

CULBERSON, W.L. 1958 (+)
PECK, Ch.H. (+)

4.3.33. Oklahoma

CULBERSON, W.L. & Ch.F. 1972 (+)
SHUSHAN, S. 1955 (+)
THOMSON, J.W. 1960 (+)

4.3.34. Oregon

BRODO, I.M. (+)
DOPPELBAUR, H. & H. 1965 (+)
EGELING, G. 1884 (+)
FONER, A. 1879 (+)
HALE, J. (+)
HALL, E. 1871 (+)
HERRE, A.W.C.T. 1946-49 (+)
LYALL, D. 1858-61 (2+)
SCHROEDER, G.J. 1972 (+)
SHERWOOD, M.A. 1978 (+)
SPENCER, N. 1973 (+)
WALTER, E. 1969 (+)
WEBER, W.A. 1977 (+)

4.3.35. Pennsylvania

ECKFELDT, J.W. 1882 (+)
HELLER, C.B. (+)
MÜHLENBERG, G.H.E. (+)
SCHWEINITZ, L.v. (+)
THOMSON, J.W. 1962 (+)
UHL, H. 1861 (+)

4.3.36. Rhode Island

NASH, Th.H. 1972 (+)

4.3.37. South Carolina

BENSON, A. 1958 (+)
CULBERSON, W.L. & Ch.F. 1958 (+)
GREEN, H.A. 1884 (+)
HERTEL, H. 1977 (2+)
ILTIS, H.H. & C.M. 1961 (+)
RAVENEL, H.W. (+)

4.3.38. South Dakota

WETMORE, C.M. 1960-65 (2+)

4.3.39. Tennessee

GATTINGER, A. 1867 (2+)
HARRIS, R.C. 1966 (+)
HENSSEN, A. 1964 (+)
HERTEL, H. 1977 (2+)

4.3.40. Texas

ANDERSON, R.A. 1959 (+)
BERLANDIER, J.L. 1839 (+)
BOLL, J. (+)
EGAN, R.S. 1976 (2+)
HILDEBRAND, H. 1955 (+)
NEUMANN, A.J. 1978 (+)
RUNYON, R. 1944 (+)
WRIGHT, Ch. (+)

4.3.41. Utah

FLOWERS, S. 1951-52 (+)
LEWIS, M. 1978 (+)
SHUSHAN, S. 1957 (+)
WALTER, H. 1969 (+)

4.3.42. Vermont

BLISS, Ch.B. 1918 (+)
RUSSELL, J.L. 1851 (+)

4.3.43. V i r g i n i a

BEYRICH, H.C. (+)
BLAKE, S.F. 1925 (+)
CULBERSON, W.L. 1963 (+)
DEY, J.P. 1972 (+)
GRAY, Asa 1841 (+)
GRAY, F.W. 1929 (+)
HARRIS, R.C. 1976-78 (+)
HERTEL, H. 1972 (2+)
MURRILL, V.W. 1902 (+)
POFF, K. 1963 (+)
TUCKER, Sh.C. 1978 (+)

4.3.44. W a s h i n g t o n

COOKE, W.B. 1951-56 (+)
DOPPELBAUR, H. & H. 1965 (+)
EYERDAM, W.J. 1947-48 (+)
GRIMM, F.W. 1977 (+)
HENSSEN, A. 1961-62 (+)
HERRE, A.W.C.T. 1950 (2+)
IMSHAUG, H.A. 1948 (+)
LYNCH, J. 1957 (+)
THOMSON, J.W. 1969 (+)
WALTER, H. 1969 (+)

4.3.45. W e s t V i r g i n i a

BUCK, W.R. 1976 (+)
GRAY, F.W. 1929 (+)

4.3.46. W i s c o n s i n

HERTEL, H. 1972 (+)
ILTIS, H.H. 1972 (+)
THOMSON, J.W. 1960-61 (2+)
TUCKER, Sh.C. 1977 (+)

4.3.47. W y o m i n g

DOPPELBAUR, H. & H. 1965 (+)
HENSSEN, A. 1961 (+)
IMSHAUG, H.A. 1956 (+)
WALTER, H. 1969 (+)
WEBER, W.A. 1975 (+)
WETMORE, C.M. 1960-65 (3+)

5. M I T T E L A M E R I K A

5.1. BAHAMAS

BRITTON, E.G. 1907 (+)

5.2. COSTA RICA

DODGE, C.W. 1925-30 (+)
EGAN, R.S. 1979 (+)
KOERPER, H. 1973 (+)
KUPPER, W. 1932 (+)
LAMB, I.M. 1969 (+)
NOTHDURFT, F. 1977 (+)
PITTIER de FABREGA, H.F. 1890-98 (2+)
TONDUZ, A. 1889 (+)

5.3. CUBA

BRITTON. N.L. & E.B. 1911-12 (+)
EARLE & MURRILL, 1905 (+)
HIORAM (Brother) 1929 (+)
LEON, Frère 1915-23 (+)
RAMON de la PAZ (+)
SHAFER, J.A. 1909-11 (+)
WRIGHT, Ch. (2+)

5.4. CURAÇAO

KOCH, ? vor 1848 (+)

5.5. GUATEMALA

FRIEDRICHSTHAL, E.v. 1841 (+)
GODMAN, F. (+)
STANDLEY, P.C. 1938-41 (+)
STEYERMARK, J.A. 1942 (+)
TÜRKHEIM, H.v. 1892 (+)

5.6. HISPANIOLA

LIOGIER, A.H. 1969 (+)
RITTER, ? (+)
SMITH, G.L. 1979 (+)

5.7. HONDURAS

WEDDELL, H.A. (+)
WILSON, P. 1903 (+)

5.8. KLEINE ANTILLEN (*Lesser Antilles*)

BREUTEL, J.Ch. 1840-41 (2+): St. Croix, St. Vincent
CROSBY, M.R. 1969 (+): Martinique
CULBERSON, W.L. & Ch.F. 1969 (+): Martinique
DUCHASSAING DE FONTBRESSIN, 1847 (+): Guadeloupe
FOREL 1878 (+): St. Thomas
HUSNOT, P.T. 1868 (+): Martinique
L'HERMINIER, F. 1844 (+): Guadeloupe
OTHMER, B. 1903 (+): Dominica
ROSS, J.S. 1952 (+): Grenada
WERTH, E.K.A. 1901 (+): St. Vincent

5.9. JAMAICA

CUMMINGS, C.E. 1905 (+)
HARRIS, W. 1896 (+)
HIGGINS, H.H. 1876 (+)
IMSHAUG, H.A. 1953 (+)
MAXWELL, I. 1909 (+)
PLITT, Ch.Ch. 1932 (+)
WILDS, ? (+)
WILSON, ?N. (+)
WULLSCHLÄGEL, H.R. 1849 (2+)

5.10. MEXICO

AMABLE, 1925-26 (2+)
ANDRIEUX, G. vor 1835 (+)
BALINER, E. (+) Guadeloupe
BROUARD, A.G.J. 1909-12 (2+)
DAWSON, Y. 1951 (+)
GALEOTTI, H.G. 1835-40 (+)
GHIESBREGHT, A.B. (+)
HALE, M.E. 1960 (+)
HEIM, A. 1915 (+)
HELLER, C.B. (+)
HIGGINS, E.Ph. 1953 (+)
HINDS, F. (+)
ILTIS, H.H. 1972 (+)
KARWINSKI von KARWIN, W.F. 1826-28 (+)
KERBER, E. 1879 (+)
LEIBOLD, F.E. (+)
MÜLLER, Friedr. 1854 (+)
NASH, Th.H.III 1974-75 (+)
NICOLAS, F. 1910-11 (+)
PALMER, W. 1875 (+)
PARRY, Ch.Ch. 1878 (+)
PERROTTET, G.S. (+)
PRINGLE, C.G. 1890-1908 (2+)

PURPUS, J.A. 1922 (+)
RABENHORST, R. fil. (2+)
REICHE, C.F. 1926-27 (+)
ROSS, H. 1906 (2+)
ROTH, V. 1965 (+)
SARTORIUS, C. 1860 (+)
SCHAFFNER, W. 1875 (+)
SCHIEDE, Ch.J.W. (+)
SHUSHAN, S. 1956 (+)
SUMICHRAST, A.L.J.F. (+)
TROLL. C. 1954 (+)
VITT, D.H. 1976 (+)
WALKER, J. 1965 (+)
WEBER, W.A. 1977 (+)

5.11. PANAMA

WAGNER, M.F. 1857-60 (2+)

5.12. PUERTO RICO

HELLER, A.A. 1899 (+)
SINTENIS, P.E.E. 1885-86 (+)
Stimson, W.R. 1965 (+)

5.13. TRINIDAD

BRITTON, E.G. 1920-21 (+)
FLEMING, H. 1957 (+)
OTHMER, B. 1903 (+)

6. S Ü D A M E R I K A

6.1. ARGENTINIEN *(Argentinia)*

BALL, J. 1882 (+)
CABRERA, A.L. 1948 (+)
CLARAZ, G. (+)
CUNNINGHAM, R.O. 1868-69 (+)
DUSEN, P.K.H. 1897-1905 (2+)
HOSSEUS, C.C. 1929-32 (+)
LAMB, I.M. 1948-50 (+)
LORENTZ, P.G. & HIERONYMUS, G.H. 1872 (3+)
LOSSON, W. 1925 (+)
MALME, G.O. 1903 (+)
MONTES, J.E. 1957 (+)
OSORIO, H.S. 1975 (+)
SANTESSON, R. 1940 (+)
SLEUMER, H.O. 1950 (+)
WALTER, E. 1965-66 (3+)
WAWRA, H.v. 1868-71 (+)

6.2. BOLIVIEN *(Bolivia)*

BANG, M. 1893 (2+)
FEUERER, T. 1980 (+)
KRACH, E. 1979-80 (+)
KUNZE, C.E.O. (+)
MAHUNKA, S. 1966 (+)
MANDON, M.G. 1856-60 (+)
PFLANZ, K. (+)
WALZ, F.H. 1963 (+)
WEDDELL, M.H.A. 1846 (+)
WILLIAMS, R.S. 1901-02 (+)

6.3. BRASILIEN *(Brazil)*

ABENDROTH, A. 1961 (+)
BLANCHET, J.S. 1828-56 (2+)
BOGNER, J. 1976 (+)
BONPLAND, A.J.A. (+)
BORNMÜLLER, A. 1904 (2+)
BUCK, W.R. 1979 (+)
BURCHELL, W.J. (2+)
CAMPBELL, D.G. 1974 (+)
CASARETTO, J. 1838-39 (+)
CLAY, J. (+)
DUPRE, um 1840 (+)
DUSEN, P.K.H. 1908 (2+)
GARDNER, G. 1836-41 (+)
GAUDICHAUD-BEAUPRE, Ch. (+)
GESSNER, F. 1959 (+)
GLAZIOU, A.F. 1869 (4+)

GOEBEL, K.I.v. 1913 (+)
HELLER, C.B. (+)
HELLNER, (+)
HELMREITHER 1845 (+)
HENSCHEN, S.E. 1868 (+)
HEUFLER (+)
HOEHNE, F.C. 1924 (+)
IRWIN, H.S. 1964-71 (2+)
JELINEK, A. (+)
KELLER, J. 1832-70 (+)
LUETZELBURG, Ph. 1916-28 (4+)
MAGUIRE, B. 1957 (+)
MALME, G.O. 1892-94 (+)
MARKGRAF, F. 1952 (+)
MARTIUS, C.F.Ph.v. 1817-20 (3+)
MIKAN, J.Ch. 1817-18 (+)
MILNE, W.G. 1853 (+)
ONGLEY, J.C. 1974 (+)
PABST, C. (+)
POHL, J.E. (+)
PORTELLA, F. 1877 (+)
PRACE, G.F. 1966-71 (+)
PUIGGARI, J.I. (2+)
RADDI, D. (+)
REGNELL, A.F. 1878 (+)
REINECK, E.M. 1897-98 (+)
RENNER, O. 1909 (+)
ROSA, N.A. 1977 (+)
SCHENK, J.H.R. 1887 (+)
SCHIFFNER, V.F. 1901 (3+)
SCHINDLER, H. 1975 (+)
SONCHEYRE, L. (+)
SOWERBY, M. (+)
SPRUCE, R. 1849 (+)
STEPHAN, ca. 1843 (+)
THERESE, Prinzessin von Bayern, 1898 (+)
ULE, E.H.G. (+)
VITT, D.H. 1976 (+)
VOGEL, St. 1965 (+)
WALTER, E. 1965 (+)
WARMING, J.E.B. (2+)
WETTSTEIN, R.v. 1901 (2+)

6.4. CHILE

6.4.1. Festland und küstennahe Inseln

ANDERSSON, N.J. 1852 (+)
BALL, J. 1882 (+)
BARCLAY, G.W. 1836 (+)
BEHN, K. 1933 (+)
BIBRA, E. de 1849 (+)
CASARETTO, J. 1839 (+)
CHAMISSO, L.A.v. (+)
CUMING, H. (+)
CUNNINGHAM, R.O. 1868-69 (+)
DESSAUER, H.v. 1875-76 (+)
DUSSEN, P.K.H. 1896-97 (2+)
FOLLMANN, G. 1962-65 (2+)
GAUDICHAUD-BEAUPRE, Ch. (+)
GAY, M. (+)
GRAU, J. 1975 (+)
GUNCKEL, H.L. 1931 (+)
GUSINDE, M. 1919 (+)
HAHN, H. 1886-88 (+)
HOLLERMAYER, P.A. 1929 (+)
HOOKER, J.D. ca. 1840 (+)
HOSSEUS, C.C. 1935 (2+)
JELINEK, A. 1858 (+)
JUNGE, C. 1939 (+)
KING, Ph.P. 1826-36 (+)
KRAUSE, H. 1864 (2+)
LAMB, I.M. 1965 (+)
LECHLER, W. 1854 (3+)
MAHU, M. 1962-77 (+)
MEYER, C. 1897 (+)
NEGER, C. 1897 (+)
OBERDORFER, E. 1958 (2+)
OCHSENIUS, C. 1865 (+)
PHILIPPI, R.A. (+)
PÖPPING, E.F. (+)
?PUMIO en DENEGRI (+)
RABENHORST, R. fil. 1869-70 (2+)
REDON, J. 1964-65 (+)
REED, E.C. 1867 (+)
REICHENBACH, H.G. (+)
RUDOLPH, 1924 (+)
SANTESSON, R. 1940 (2+)
SCHIEDE, Ch.J.W. (+)
STEINMANN (+)
WAGNER (Dr.) 1902 (+)
WALTER, E. 1965-66 (2+)
WAWRA, H.v. 1868-71 (2+)
WEBER, W.A. 1976 (+)
WEISSER, 1963 (+)

6.4.2. Juan Fernandez

BERTERO, C.G. 1830 (+)
SKOTTSBERG, C. & I. 1917 (+)

6.4.3. Osterinsel *(Easter I., Isla de Pascua)*

FOLLMANN, G. 1961 (+)

6.5. ECUADOR

6.5.1. Festland

HEINRICHS, E. 1932-34 (+)
PEARCE, R.W. (2+)
PENLAND, Ch.W.T. 1939 (+)
SCHIMPFF, H.J.F. 1934 (+)
WAGNER, M.F. 1859 (2+)

6.5.2. Galapagos Inseln

DAWSON, Y. 1964 (+)
EIBL-EIBLSFELD, I. 197 (+)
HERRE, A.W.C.T. 1929 (+)
ITOW, S. 1964 (+)
KONDER, P.P. 1967 (+)
SCHIMPFF, H.J.F. 1932 (+)
SIPMAN, H. 1976 (+)
WEBER, W.A. 1964 (2+)
WOLF, Th. (+)

6.6. FALKLAND INSELN *(Falkland Is., Islas Malvinas)*
(die politisch hierher gehörigen Inseln "South Georgia" und "South Shetland Islands" sind unter "8" geführt)

BLACK (+)
CUNNINGHAM, R.O. 1869 (+)
HAMILTON, J. 1920 (+)
HOOKER, J.D. ca. 1840 (+)
LECHLER, W. ca. 1850 (+)
RUTTER, A. 1913 (+)
SKOTTSBERG, C. & I. 1902 (+)

6.7. Französisch GUAYANA

TUCKER, S.C. 1976 (+)

6.8. GUYANA

ABRAHAM, A.A. 1919 (+)
MONTAGNE, J.P.F.C. 1844 (+)

6.9. KOLUMBIEN *(Colombia)*

ALSTOM, A.H.G. 1939 (+)
APOLLINAIRE-MARIE 1906-10 (3+)
BLAGBORNE (+)
BOGNER, J. 1974 (+)
FACKLER 1952 (+)
LINDIG, A. 1860-63 (4+)
MÄGDEFRAU, K. 1967 (+)
MORITZ, J.W.K. (+)
VINCENT 1912 (+)
WALLIS, G. 1874 (+)
WINKLER, S. 1967 (+)

6.10. PARAGUAY

BALANSA, B.B. 1878-84 (3+)
MONTES, J.E. 1957 (+)

6.11. PERU

BARRANCA, vor 1870 (3+)
BORANETZKY (+)
GAUDICHAUD-BEAUPRE, Ch. (+)
GAY, M.C. 1839-40 (2+)
HOFFMANN, W. 1960 (+)
ILTIS, H.H. 1963 (+)
KRAUSE, H. (2+)
LECHLER, W. ca. 1850 (2+)
PEARCE, R.W. (2+)
WAWRA, H.v. 1868-71 (+)
WEBER, W.A. 1978 (+)
WEDDELL, H.A. (+)
WINTERFELD (+)

6.12. SURINAM

BOSCH, R.B. v.d. 1860 (+)
IRWIN, H.S. 1963 (+)
KAGEL, ? 1857 (+)
MENGE, J.G. (+)
REICHENBACH, H.G. (+)
WEIGELT, Ch. 1827 (+)

6.13. URUGUAY

ARECHAVALETA, J. de 1871-74 (+)
FLORENTINO, F. de 1877 (+)
GIBERT, J.E. vor 1886 (+)
HERTER, W.G. 1919-27 (2+)
HOSSEUS, C.C. 1935 (2+)
LORENTZ, P.G. 1872-74 (2+)
OSORIO, H.S. 1956-57 (+)

6.14. VENEZUELA

BIRSCHEL, J.W. 1856 (+)
BOGNER, J. 1974-75 (+)
DELEUZE, G. 1968 (+)
?DRAGENER, ? ca. 1850 (+)
ERNST, G.A. (+)
FENDLER, A. (+)
FIGUEIRAS, M.-L. 1978-80 (3+)
GESSNER, F. 1952 (+)
GOEBEL, K.v. 1890 (+)
GUAIPO, A. 1958 (+)
HERTEL, H. 1969 (4+)
KATHALS (+)
LINDEN, J.J. 1842 (+)
LUETZELBURG, Ph.v. 1909 (+)
MÄGDEFRAU, K. 1957-58 (3+)
MAGUIRE, B. 1948 (+)
OBERWINKLER, F. 1968-69 (3+)
OTHMER, B. 1904 (+)
PITTIER, H.F. 1921-24 (2+)
SCHWABE, W.R. 1958 (+)
STEYERMARK, J.A. 1955-70 (+)
TRUMPFF, ?A. (+)
VARESCHI, V. 1958 (+)
VOGL, C. 1926-34 (2+)
WAGNER, H. (+)
WALTER, E. 1968 (2+)
WURDACK, J.J. 1953-59 (+)

7. A U S T R A L I S C H E R E G I O N

7.1. AUSTRALIEN

7.1.1. Festland (mit: ACT = Australien Capital Territory, NSW = Newsouthwales, NT = North Territories, Q = Queensland, SA = South Australia, V = Victoria, WA = West-Australia)

ARMIT, W.A. (+)
BÄUERLEN , W. (+) (V)
BAILEY, F.M. (+)
BATE, M. (+)
BIRCH, (+) (NT)
BOWMAN, E.M. 1871 (+) (Q)
CAMARA, F. (+)
CANN, M. (+)

CARR, D.T. 1958 (+) (V)
CARTWRIGHT, Capt. (+) (NSW)
CHEEL, E. 1902-09 (+) (NSW)
COSSON, M. (+)
CUNNINGHAM, A. 1834 (+)
DESPREAUX. J.M. 1829 (+)
DIETRICH, A. (+) (Q)
DOING, H. 1963 (*) (NSW)
FAWCETT, H.Ch. (+) (NSW)
FINDLAY (+)
FITZALAN, E.F.A. 1875 (+)
GESSNER (+)
GILES, W.E.P. (+)
GOEBEL, K.v. 1898 (+) (WA)
GREEN, Ch. (+)
GUNN, R.C. (+)
HARTMANN, C.H. 1873-74 (+)(Q)
HEYNE, E.B. (+)
HILL (+)
HOCHSTETTER, Ch.G.v. (+)
HODKINSON, A. (+)
HOTZKY, W. (+)
HÜGEL, K. (+)
JELINEK, A. (+)
JOHNSON (+)
KIRTON (+)
KNIGHT, Ch. 1880 (+) (NSW)
LEICHARDT, F.W.L. (+)
LINDSAY, W.L. 1861 (+)
MAC FARLANE, T. 1973 (+)(WA)
MERRATT (+)
MOORE, Ch. (+)
MÜLLER, D. 1854 (+)
OLIVER, J. (+)
POWELL, Th. (+)
RUDDER, A. (+)
SAYER, W.A. (+) (Q)
SCHMIDT, Capt. (+)
SCORTECHINI, B. (+)
SIEBER, F.W. 1823 (+) (NSW)
STREIMANN, H. 1979 (+)
(ACT, NSW)
TEPPER, J.G.O. 1879 (+)
THOZET, A. (+)
VERREAUX, J.P. (+)
VICARY, N. 1836 (+) (NSW)
WALTER, C.W. 1867-71 (2+)
WALTER, E. 1958-59 (3+)
(WA, SA, Q, V, NSW)
WALTER, O. 1870 (+)
WATERHOUSE, F.G. (+) (NSW)
WAWRA, H.v. (+)
WEBB, (+)
WEBER, W.A. 1967-68 (+) (NSW)
WHITE, L.H. 1906 (+) (NSW)
WILHELMI, C. 1857 (+) (V)
WILHELMINI, C. (+)
WILSON, F.R. M. 1890-94
(+) (NSW)
WOOLS, (+)
WUNDER, H. 1978 (+) (NT)

7.1.2. Lord Howe Island

FULLAGAR, J. (+)

7.1.3. Norfolk Island

CUNNINGHAM, A. (+)
MUELLER, F.v. (+)
WHITE, L.H. 1907 (+)

7.1.4. Tasmanien *(Tasmania)*

BURNS, T.E. 1964 (+)
GULLIVER, J. & B. (+)
GUNN, R.C. (+)
HOOKER, J.D. ca. 1840 (+)
NEATE, A. (+) Kings I.
PEARCY, F.G. (+)
SEMPER, C.G. (+) Kings I.
STORY, G.F. (2+)
STUART, Ch. (2+)
WALTER, E. 1959 (2+)
WEBER, W.A. 1968 (2+)

7.2. NEUSEELAND *(New Zealand)*

7.2.1. Hauptinseln (North I., South I., Steward I.)

COLENSO, W. (2+)
CUNNINGHAM, A. 1834-38 (2+)
DUMONT d'URVILLE, J.S.C. 1827 (+)
FORSTER, J.G.A. 1774 (+)
GOEBEL, K.v. (+)
GULLIVER, B. (+)
HAAST, J.F.v. 1866 (+)
HECTOR, J. 1863 (+)
HELMS, R. 1882-83 (+)
HOCHSTETTER, Ch.G.v. 1859 (+)
HÜGEL, C.A.v. (+)
JELINEK, A. ca. 1858 (+)
KNIGHT, Ch. (4+)
LAM, H.J. 1949 (+)
LESSON, M. 1827 (+)
LINDSAY, W.L. 1861 (2+)
MEEBOLD, A. 1929-34 (2+)
MUELLER, F.v. (2+)
REMY, E.J. (+)
SCHMIDT Capt. (+)
SCHWARZ (+)
SCHWEINFURTH, U. 1959 (2+)
SINCLAIR, A. 1861 (+)
SMITH, Capt. (+)
STEPHENSON, W. 1843-44 (+)
STURM (+)
TAYLOR, J. 1962 (+)
WALTER, E. 1959 (3+)
WAWRA, H.v. (+)
WILHELMI, C. (+)

7.2.2. Auckland Islands

HOMBRON, J.B. 1840 (+)
KRONE, H. 1874 (+)
LE GUILLON, M. 1841 (+)

7.2.3. Campbell Island

HOOKER, J.D. 1839-43 (+)

7.2.4. Chatam Islands

MUELLER, F.v. (2+)
TRAVERS, W.Th.L. (2+)

8. A N T A R K T I S C H E R E G I O N U N D A T L A N T I S C H E I N S E L N

(Campbell und Auckland Inseln siehe unter 7.2.)

8.1. Ascension

DUMONT d'URVILLE, J. 1829 (+)
GORDON, H.J. 1889 (+)
HOOKER, J.D. ca. 1840 (+)
LESSON, A.-P. 1829 (+)
WERTH, E.A. 1903 (+)

8.2. Bouvetøya

ENGELSKJÖN, T. 1979 (+)

8.3. Heremite Island

HOOKER, J.D. ca. 1840 (+)

8.4. St. Helena

ANDERSSON, N.J. 1853 (+)
BURCHELL, W.J. (+)
HAUGHTON, J. 1864 (+)
HOMBRON, J.B. 1841 (+)
PERROTTET, G.S. (+)

8.5. Kerguelen

AUBERT de la RUE, E. 1952 (+)
EATON, A.E. 1874-75 (2+)
HOOKER, J.D. 1840 (+)
WERTH, E.A. 1903 (+)

8.6. Südgeorgien *(South Georgia)*

LINDSAY, D.C. 1971-72 (+)
WILL, H. 1882-83 (+)

8.7. Tristan da Cunha

MAC GILLIVRAY, J. 1852 (+)

8.8. ANTARCTICA

FOLLMANN, G. 1963 (+)
LAMB, I.M. 1964-65 (+)
LANGE, O.L. 1969 (+)
LONGTON, R.E. 1971 (+)
WALLMANN (+)

Mitt. Bot. München 17	p. 231 - 236	15.12.1981	ISSN 0006-8179

PHOMA PLAGIOCHILAE, EIN INTERZELLULÄRER LEBERMOOSBEWOHNENDER PYKNIDIENBILDNER

von

P. DÖBBELER

Mit Hilfe der 1959 von RACOVITZA vorgelegten sorgfältigen monographischen Bearbeitung der moosbewohnenden Fungi Imperfecti gelang es, einen mehrfach gefundenen hepaticolen Coelomyceten sicher als *Phoma plagiochilae* zu identifizieren. Die nachfolgende Beschreibung des intramatrikalen Kleinpilzes will RACOVITZAs Angaben bestätigen und erweitern.

Phoma plagiochilae RACOV., Champ. bryoph. 172, 259, pl. 61 f. 235, pl. 76 f. 327 (1959).- Abb. 1, 2.

P y k n i d i e n variabel, (15-) 20-45 (-55) µm im größten Durchmesser, kahl, innerhalb der antiklinen Wirtszellwände gebildet, im Prinzip kugelig aber aus Platzmangel fast stets deformiert (Abb. 1), häufig der apikale Teil papillenförmig über die Blattoberfläche vorragend, seltener auch die Unterseite freiliegend, hell- bis schwarzbraun, im eingesenkten Bereich meist weniger intensiv gefärbt; bisweilen zu zweit miteinander verwachsen. - O s t i o l u m rund, bis 5 (-6) µm im Durchmesser, vorwiegend zur dorsalen Blattseite zeigend. - G e h ä u s e in Aufsicht sehr deutlich aus 2-5,5 (-7) µm großen, getüpfelten Zellen aufgebaut, basale Zellen oft gebogen, verzweigt oder leicht mäandrisch ineinandergreifend (Abb. 2 f. 3), Zellen apikal kleiner, dickwandiger und dunkler werdend. - Im Schnitt Gehäusewand eine bis wenige Zellen stark, oben 5-7 µm dick, seitlich reduziert; gesprengte Wirtszellwände können teilweise eingelagert werden. - K o n i d i e n stäbchenförmig, farblos, einzellig, 3,5-4,5 (-5) x etwa 1 µm. - K o n i d i o g e n e Z e l l e n nicht gesehen. - H y p h e n variabel, braun, hin und wieder mit Durchwachsungen (Abb. 2 f. 2); oberflächlich und vorwiegend über die antiklinen Wirtszellwände verlaufend, einzeln oder in Strängen nebeneinander, 1,5-2,5 µm dick; überwiegend aber oder ausschließlich innerhalb der Antiklinen im Bereich der Mittellamellen (Abb. 2 f. 1), in Aufsicht elliptisch,

3-8 (-10) x 1-3,5 (-6) µm; im Schnitt Antiklinen durch plattenförmig aneinanderschließende oder ineinandergreifende, annähernd isodiametrische Zellen ganz oder zum Teil besiedelt (Abb. 2 f. 5); einzelne Hyphenzellen nicht selten blasig aufgetrieben oder im Umriß lappenförmig (Abb. 2 f. 6, 4).

Wirt: *Plagiochila asplenioides* (L. emend. TAYL.) DUM. s.l.

Der Pilz wächst saprophytisch auf abgestorbenen Blättern, ohne Flecken zu verursachen. Sämtliche gesehenen Belege weisen auch Befall des Parasiten *Epibryon plagiochilae* auf.

Verbreitung: Europa

Fundorte:

S c h w e d e n , Gotland: Hoburg, 1.VII.1872 J.E. ZETTERSTEDT (-)*, (M).

U D S S R , Livland; Kreis Riga, bei Kemmern, 22.VI.1908 J. MIKUTOWICZ (-), Bryoth. balt. 167c, sub. *P. asplenioides*, (M).

D e u t s c h l a n d , Bayern: Wetterstein-Gebirge, Ebenwald unterhalb des Schachen, südöstlich Garmisch-Partenkirchen, 1250-1350 m, 17.IV.1981 G. & P. DÖBBELER (Dö 3482 in M).

U n g a r n : Zebegény, comit. Hont Hung. centr., versus pag. Nagymaros, VI.1924 J. SZEPESFALVI (-), Fl. hung. exs. 827, sub *P. asplenioides* f. *porelloides*, (M).

S c h w e i z , Waadt: Vallon de Nant oberhalb Bex im Rhonetal, kurz südlich Pont de Nant, um 1280 m, 21.VIII.1978 P. DÖBBELER (Dö. 3483).

F r a n k r e i c h : dép. Alpes-Maritimes, à Saint-Martin-Vésubie, IX.1937 A. RACOVITZA (Typus, n.v.). - dép. Hautes-Pyrénées: an der N 618 westlich des Col d'Aspin oberhalb Payolle, um 1150 m, 24.IX.1980 G. & P. DÖBBELER (Dö 3478 in GZU, Dö).

Die Fruchtkörper der *Phoma* unterscheiden sich schon durch ihre stets interzelluläre Lage von den beiden auf derselben Wirtsart vorkommenden endobiontischen Pyrenomyceten *Epibryon endocarpum* mit in den Wirtslumina einge-

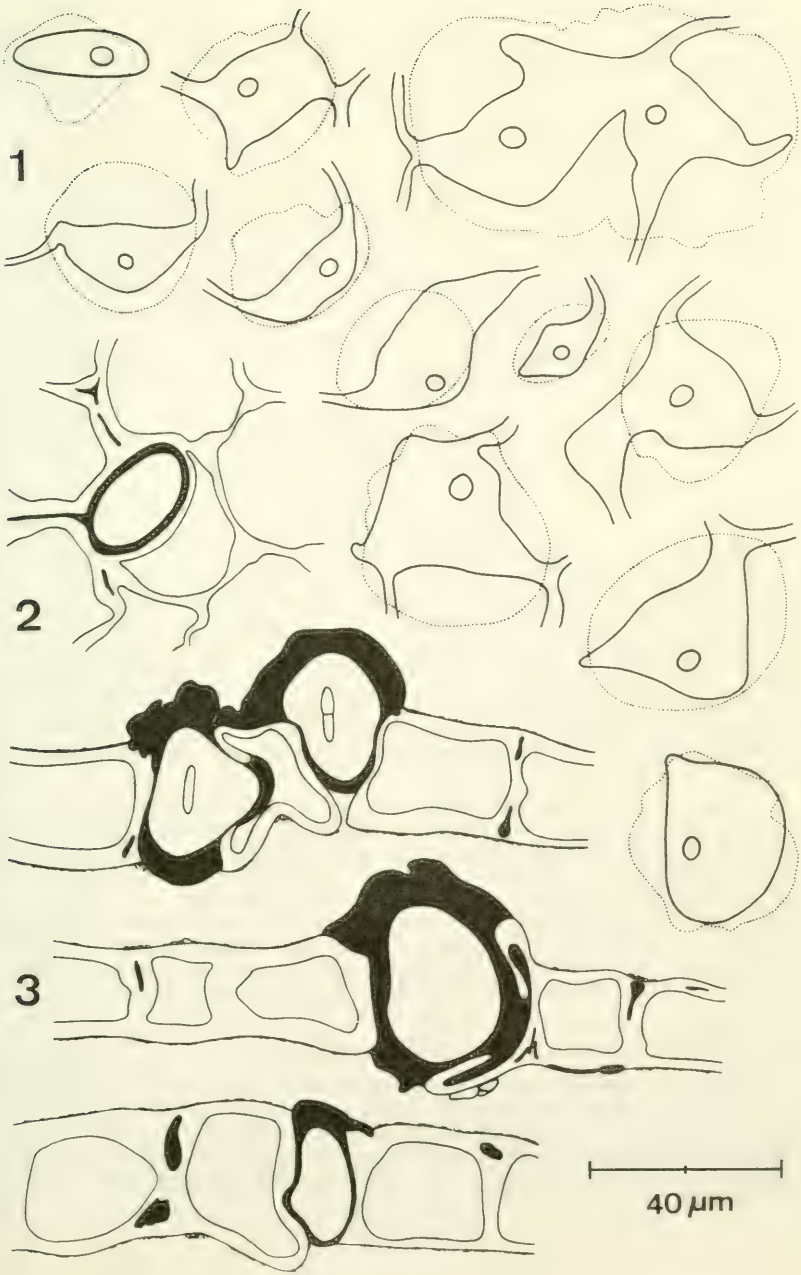
---

Abb. 1: *Phoma plagiochilae* (Gotland, M)

1. von oben betrachtete reife Pyknidien im Umriß; apikaler Teil (geschlossene Linie) und Äquator (punktierte Linie) scharf eingestellt. - 2. im Zellnetz gebildeter Fruchtkörper im optischen Schnitt. - 3. nicht mediane Längsschnitte durch interzelluläre Fruchtkörper; oben Anamorph (einzellige Konidien) und Teleomorph (zweizellige Ascosporen) unmittelbar nebeneinander; dorsale Blattseite und Fruchtkörperscheitel oben.

---

* Zur Bedeutung vergl. Mitt. Bot. München 14: 10 (1978).


1
2
3
40 µm

schlossen bleibenden und *Bryorella erumpens* mit hier angelegten, später hervorbrechenden Ascocarpien. Stärker erinnern sie an die ebenso wachsenden und auch häufig aus Platzmangel verformten, aber bis doppelt so großen Ascocarpien der hepaticolen *Epibryon intercellulare* und *E. marsupidii*. Vergleichbare Hyphen"häutchen" in den Wirtsantiklinen treten bei *Punctillum perforans* und *P. poeltii* auf.

Bei gutem Befall finden sich auf einem 1,7 mm langen Blatt bis zu 50 reife Pyknidien. Das sehr reichlich gebildete Myzel hat dann die meisten Antiklinen vollständig durchwachsen. Manchmal stark aufgetriebene, annähernd kugelige Hyphenzellen (Abb. 2 f. 6) gleichen den "gestauchten" Hyphen, die KRANZ (1963) bei der Untersuchung von *Phoma*-Isolierungen der Kartoffel beschreibt, während die ebenfalls ähnlichen interkalaren Chlamydosporen etwa bei *Phoma indianensis* (BOEREMA et al. 1968) durch verdickte und intensiver gefärbte Wände abweichen.

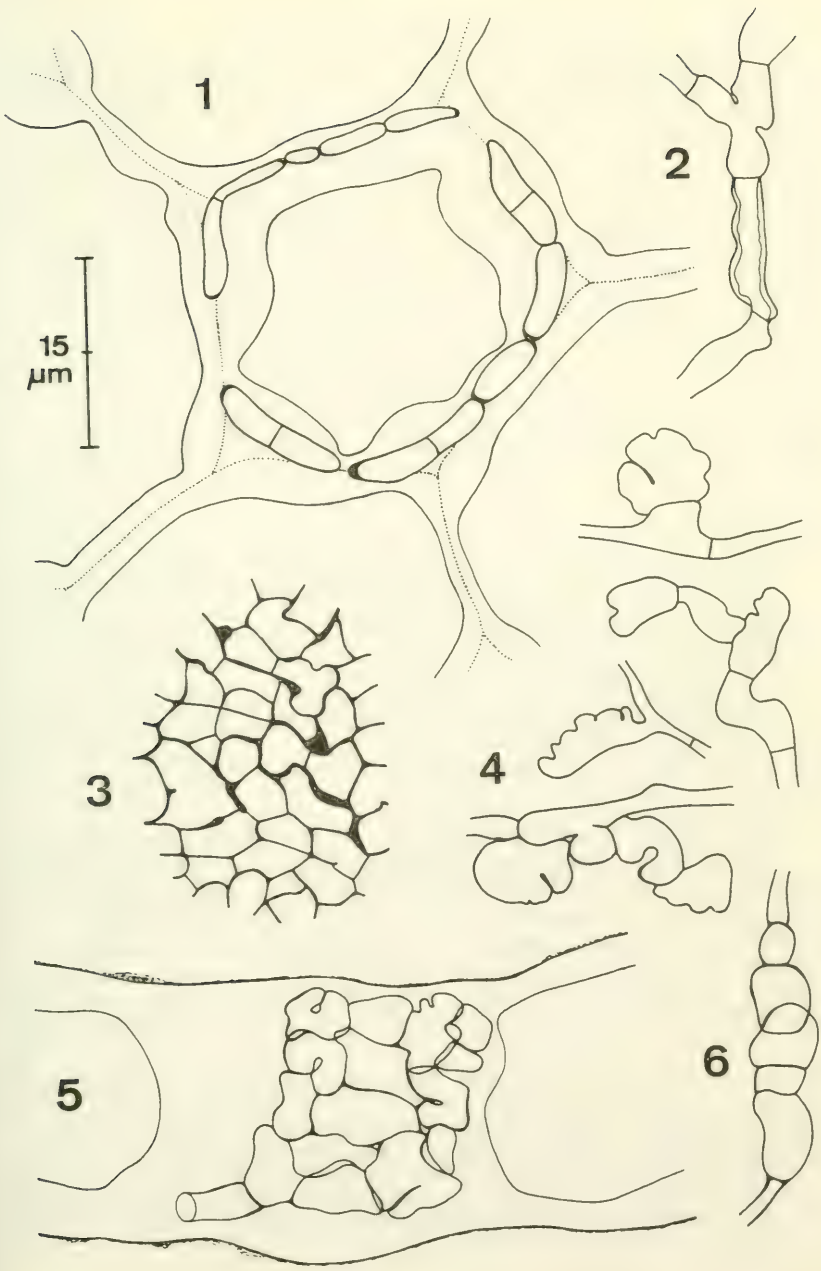
Zwischen den Fruchtkörpern des Imperfecten und bisweilen in ihrer unmittelbaren Nähe können sehr zerstreut und längst nicht auf allen befallenen Blättern Perithecien sitzen, die sich als solche lediglich durch ihren Inhalt verraten (Die Asci sind mit Lactophenol-Baumwollblau intensiv anfärbbar und schon bei ungeöffnetem Gehäuse zu sehen.), in allen übrigen Merkmalen aber bis ins Detail mit den Pyknidien übereinstimmen. Es dürfte sich um das Teleomorph des beschriebenen Anamorphs handeln, wenngleich der definitive Nachweis Kulturversuchen vorbehalten bleiben muß. NAG RAJ (1979) gibt Hinweise, die die Zusammengehörigkeit von Ana- und Teleomorphen bei (totem) Herbarmaterial wahrscheinlich machen: enge Verbindung beider Stadien, ihr Hervorgehen aus demselben Myzel und Ähnlichkeiten im Bau oder Entwicklung. Die Wahrscheinlichkeit genetischer Beziehungen wird erhöht, wenn beide Stadien in geographisch entfernten Gebieten stets gemeinsam auftreten.

Von den vier Kriterien treffen die ersten drei uneingeschränkt zu. Ascocarpien konnten allerdings nur in dem Material der beiden nördlichst gelegenen und des schweizerischen Fundpunktes entdeckt werden. Mit bitunicaten, ellipsoidischen, 17-20 x 5-9 µm großen, 8sporigen Asci, fehlenden Paraphysoiden, mangelnder Jod-Reaktion und 2zelligen, ellipsoidischen, farblosen, 6,5-8,5 x 1,5-2 µm großen Sporen würde die Sippe am ehesten bei *Bryorella* unterzubringen sein. Von einer Neubeschreibung wird wegen des spärlichen Materials

---

Abb. 2: *Phoma plagiochilae* (Gotland, M)

1. optischer Schnitt durch interzelluläre Hyphen. - 2. Hyphe mit durchwachsenem Abschnitt. - 3. Gehäusezellen der Pyknidienunterseite. - 4. lappenförmige Hyphenanhängsel. - 5. plattenförmig aneinanderschließende Hyphenzellen, die eine Antikline besiedelt haben. - 6. blasenartig aufgetriebene Hyphenzellen.


1
2
15
µm
3
4
5
6

abgesehen.

Durch seine geringen Abmessungen und das Vorkommen zwischen den Blattzellen von *Plagiochila* scheint der Pyknidienbildner gut definiert zu sein. Allerdings zeigen Kulturversuche, daß viele Arten von *Phoma* nicht nur außerordentlich variabel bezüglich Größe, Form und Struktur von Pyknidien und Konidien sind, sondern überdies geringe Spezialisierungen und oft weite Wirtsspektren aufweisen (BOEREMA & BOLLEN 1975), was zu einer Fülle überflüssiger Namen geführt hat. Noch bilden die moosbewohnenden Coelomyceten (soweit sie spezifisch von Sippen auf anderen Substraten zu trennen sind) eine gut überschaubare Gruppe, deren Vertreter sich auch morphologisch abgrenzen lassen. Dennoch ist es geboten, sich an besser durchgearbeiteten Fungi Imperfecti zu orientieren und insbesondere, wenn eben möglich, auf die in vitro gewinnbaren Merkmale nicht zu verzichten. Die chaotische Taxonomie der kleinsporigen Sphaeropsidales (BOEREMA 1976) könnte sonst auf die Bryophilen übergreifen, während sie in anderen Bereichen einem sinnvollen System zu weichen beginnt.

Literatur

BOEREMA, G.H. 1976: The *Phoma* species studied in culture by Dr R.W.G. DENNIS. - Trans. Brit. Mycol. Soc. 67: 289-319.

-- & G.J. BOLLEN 1975: Conidiogenesis and conidial septation as differentiating criteria between *Phoma* and *Ascochyta*. - Persoonia 8: 111-144.

-- , M.M.J. DORENBOSCH & H.A. VAN KESTEREN 1968. Remarks on species of *Phoma* referred to *Peyronellaea* - II. - Persoonia 5: 201-205.

KRANZ, J. 1963: Vergleichende Untersuchungen an *Phoma*-Isolierungen von der Kartoffel *(Solanum tuberosum)*. - Sydowia 16: 1-40, ("1962").

NAG RAJ, T.R. 1979: Some coelomycetous anamorphs and their teleomorphs. - In: B. KENDRICK (ed.), The whole fungus (Kananaskis II). Vol. 1: 183-199. - Nat. Mus. Canada.

RACOVITZA, A. 1959: Etude systématique et biologique des champignons bryophiles. - Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. B, Bot. 10 (fasc. 1): 1-288; pl. 1-84, f. 1-361.

Mitt. Bot. München 17	p. 237 - 238	15.12.1981	ISSN 0006-8179

ZWEI NEUE DOLIOCARPUS – ARTEN AUS VENEZUELA

von

K. KUBITZKI

Doliocarpus leiophyllus Kubitzki, nov. sp.

Frutex usque ad 2 m altus ramulis novellis glabris vestustioribus griseo-rimosis decorticantibus. Folia coriacea, obovato-lanceolata, 3,2-4-plo longiora quam latiora, 9-14 cm longa, 3-4 cm lata, basi cuneata vel anguste acuta, apice rotundata vel obtusa, nonnumquam brevissime (per 2 mm) acuminata, margine integra, vix revoluta, supra subtusque glaberrima, utroque latere nervis lateralibus 9-13 prope marginem arcuatis sed inter sese haud coniunctis praedita; petioli robusti, semiteretes, glabri, 3-4 mm crassi, 3-9 mm longi. Inflorescentiae in axillis foliorum delapsorum ramiflorae, fasciculos paucifloros valde condensatos praebentes; pedicelli 0-1 mm longi; sepala 4-5, externe appresse pilosa, interne fere glabra, sepalum exterius ellipticum, 2 mm longum, interiora obovata-oblonga, 3-4 mm longa; petala rosea (ex Huber), decidua; stamina c. 40, antheris brevibus (0,2 mm longis) praedita; ovarium globosum, glabrum, c. 1,5 mm diametro, stylo 1 mm longo superatum. Bacca globosa, in vivo 0,8 cm diametro.

Venezuela. T. F. Amazonas, Depto. Atabapo: Savanne NE der Lagune von Yagua: O. Huber 2566, fr, 24 Aug 1978 (Typus: M; Isotypus: VEN); Depto de Atures: S der Serrania Sipapo, nahe dem Rîo Guayapo, O. Huber 2477, fl, fr, 23 Aug 1978 (HBG, M, VEN).

Doliocarpus paucinervis Kubitzki, nov. sp.

Frutex aliquantum scandens ramulis novellis tomentellis vestustioribus griseo-rimosis. Folia coriacea, obovato-lanceolata, 2,2-3-plo longiora quam latiora, basi acuta, apice rotundata vel obtusa, nonnumquam breviter (per 2 mm) acuminata, margine integra, subrevoluta, supra ad costam modo

pilosa, subtus ad costam, nervos et rete venularum tomentosa vel laxe pilosa, utroque latere nervis 5-7 margine arcuatis sed inter sese hause coniunctis praedita; petioli semiteretes, tomentelli vel laxe pilosi, 1-1,5 mm crassi, 5-8 mm longi. Inflorescentiae axillis foliorum vigentium et delapsorum instructae, fasciculos paucifloros valde condensatos praebentes; pedicelli c. 1 mm longi, sepala 5, externe sericea, interne glabra; petala ignota (decidua), stamina c. 45, antheris brevibus (c. 0,2 mm longis) praedita; ovarium globosum, glabrum, c. 2 mm diam., stylo aequilongo superatum. Bacca globosa, in vivo 1 cm diametro.

Venezuela. T. F. Amazonas. Depto. Atabapo: Savannen und Uferwälder bei Canaripó, Río Ventuari, 20 km oberhalb der Mündung in den Orinoco, O. Huber 1075, fl, 11 Oct 1977 (Typus: M; Isotypus: VEN); 1855, fr, 29 Mai 1978 (VEN).

Diese beiden neuen Arten gehören zu *Doliocarpus* sect. *Calinea* Eichl. (vgl. Mitt. Bot. München 9: 1-105, 1971). Sie sind vermutlich in den Savannen am oberen Río Orinoco (Steyermarks "Amazonas-Savannen", s. K. Larsen & L. Holm-Nielsen, Eds., Tropical Botany, Academic Press 1979, p. 209) endemisch. In diesen Savannen hat sich, wohl aus edaphischen Gründen, ein hoher Grad von Endemismus herausgebildet.

Mitt. Bot. München 17	p. 239 - 242	15.12.1981	ISSN 0006-8179

NEUFUNDE AUS DEM NÖRDLICHEN SÜDWESTAFRIKA

von

H. ROESSLER und H. MERXMÜLLER

Mehrfach wurde in den letzten Jahren über neuentdeckte Vorkommen kapensischer Florenelemente im Süden Südwestafrikas berichtet (siehe hierzu auch die beiden Beiträge zu diesem Thema im gleichen Band). Aber auch im nördlichen, tropischen Teil des Landes lassen sich immer wieder neue Entdeckungen machen. So werden hier drei in jüngster Zeit aufgefundene Arten als neu für Südwestafrika vorgestellt.

Das Auffinden dieser Pflanzen und ihre Übermittlung verdanken wir Herrn W. GIESS, Windhoek, mit dem uns seit nunmehr 25 Jahren eine stets erfreuliche und fruchtbare Zusammenarbeit verbindet. Die Identifizierung erfolgte an der Botanischen Staatssammlung München. Die Darstellung nimmt Bezug auf den "Prodromus einer Flora von Südwestafrika" (MERXMÜLLER 1966-1972).

136. CAMPANULACEAE

Wahlenbergia Schrader ex Roth

(incl. *Lightfootia* L'Hér., nom. illeg., non Swartz nec Schreber)

W. hirsuta (Edgew.) Tuyn in Fl. Males., Ser. I, 6: 113 (1960).

Typus: aus Indien.

Syn.: *Cephalostigma hirsutum* Edgew. in Trans. Linn. Soc. London 20: 81 (1846). - *Lightfootia hirsuta* (Edgew.) E. Wimmer ex Hepper in Kew Bull. 15: 61 (1961).

Vorkommen in Südwestafrika:

1917 BC (Tsumeb). Distr. GR: Farm Elandhoek (GR 771), in Felstaschen im Dolomitberg oberhalb des Hauses, 22.4.1978,

leg. W. GIESS 15163 (M).

Die Art ist im tropischen Afrika weit verbreitet und kommt auch auf den Komoren, auf Madagaskar und in Indien und Nepal vor. Der Neufund im Distrikt Grootfontein fügt sich zwanglos in das bisher bekannte Areal ein; vgl. hierzu die Verbreitungskarte bei THULIN (1975: 53, map 4).

Die eingehenden Arbeiten von M. THULIN über die afrikanischen Campanulaceen haben u.a. zu dem Ergebnis geführt, daß die Gattungen *Wahlenbergia* Schrader ex Roth, *Lightfootia* L'Hér. und *Cephalostigma* DC. nicht getrennt aufrecht erhalten werden können, sondern unter dem Namen *Wahlenbergia* vereinigt werden müssen. Für die im "Prodromus" unter *Lightfootia* und *Wahlenbergia* aufgeführten Arten wird zu späterer Zeit eine neue Darstellung zu geben sein. Für *W. hirsuta* folgt einstweilen eine kurze Charakterisierung:

Einjähriges Kraut, die vorliegenden Exemplare 4-10 cm hoch. Stengel borstig behaart, stark verzweigt mit spreizend abstehenden Seitenästen. Blätter wechselständig, in einen kurzen Stiel zusammengezogen, eiförmig bis elliptisch, borsthaarig; Rand weißlich verdickt, sehr seicht wellig gezähnt. Blütenstand sehr locker gabelig verzweigt; Blütenstiele etwa 5-20 mm lang, kurzhaarig. Hypanthium (cf. THULIN 1975: 25) halbkugelig, borstig. Kelchzipfel 1-3 mm lang. Krone himmelblau, 1,5-4 mm lang, bis fast zur Basis in schmale Zipfel geteilt, an der Außenseite mit zerstreuten Borsthaaren. Fruchtknoten halbunterständig. Griffel so lang wie die Krone oder etwas länger; Narbe kopfig mit drei sehr kurzen Lappen. Kapsel dreiklappig. Samen dreikantig, glatt.

148. AGAVACEAE

Sansevieria Thunb.

S. longiflora Sims in Bot. Mag. t. 2634 (1826).

Typus: eine kultivierte Pflanze ohne Herkunftsangabe.

Vorkommen in Südwestafrika:

1821 AB (Andara). Distr. GRN/CA: Im Omuramba bei Dikundu (19,2 km südlich Andara), 18.6.1971, leg. W. GIESS 11457 (M). Dieser Beleg vom Standort umfaßt nur Blätter. Die Pflanze wurde von W. GIESS in Windhoek in Kultur genommen und blühte im November 1980; Belegmaterial mit Blättern und Blüten sowie Schwarzweiß- und Farbfotos unter Nummer 11457 A (M).

Die in Kultur zum Blühen gekommene Pflanze ließ sich sowohl nach der Abbildung in Bot. Mag. als auch nach Schlüssel und Beschreibung bei N. E. BROWN (1915) eindeutig als *Sansevieria longiflora* Sims bestimmen. Das neu entdeckte Vor-

kommen paßt gut in das zentralafrikanische (Kongogebiet, Angola, Zambia) Areal dieser Art. Aus dem an den Caprivistrip nördlich anschließenden Barotseland (Zambia) liegt uns ein weiterer Beleg vor.

Die über 10 cm langen Blüten unterscheiden die Art auf den ersten Blick von den beiden anderen in Südwestafrika vorkommenden Arten, *S. aethiopica* Thunb. und *S. pearsonii* N. E. Br. Im folgenden eine kurze Angabe weiterer Merkmale, wobei sich die Maßangaben nur auf unser Material beziehen:

Rhizom kräftig, bis 25 mm im Durchmesser. Rosettenblätter bis 6, lanzettlich, lederig-starr, flach, bis 45 cm lang und bis 7 cm breit, gegen den Grund hin stielartig verschmälert, dunkelgrün mit hellen, in Querbändern angeordneten Flecken, der Rand in etwa 1 mm Breite rötlich gefärbt, glatt, etwas abfasernd. Schaft bis 85 cm hoch, bis 15 mm im Durchmesser, mit Hochblättern besetzt, diese im Abstand von 3-5 cm angeordnet, bis 2,5 cm lang, strohfarben, vielnervig, sitzend und zu 3/4 den Schaft umgreifend, diesem dicht anliegend. Blütenstand ziemlich dicht. Blüten in Büscheln zu 3-5 angeordnet und die Büschel von einem bis 2 cm langen Tragblatt umgeben. Einzelblüten bis 7 mm lang gestielt, mit häutigem, einnervigem Tragblatt; Perigon hellgrünlich bis hellcremefarbig, mit bis 11,5 cm langer, 3 mm dicker, am Grunde bis 6 mm dicker Röhre und sechs bis 4,5 cm langen und 2 mm breiten, beim Aufblühen spiralig sich einrollenden Zipfeln. Die 6 Staubblätter zusammen mit dem Griffel aus der Röhre herausragend; Antheren grün, bis 5 mm lang. Die Pflanze ist ein Nachtblüher, die Blüten öffnen sich abends und welken morgens schlagartig (Angaben von W. GIESS).

165. CYPERACEAE

Die folgende Gattung ist neu für Südwestafrika:

Lipocarpha R. Br.

L. pulcherrima Ridley in Trans. Linn. Soc. ser. 2, 2: 162 (1884).

Typus: aus Angola.

Vorkommen in Südwestafrika:

2016 CD (Otjiwarongo). Distr. OTJ: Farm Otjihaenamaparero (OTJ 92), auf schmalen Sumpfstellen entlang dem Quellbach bei den Dinosaurierspuren, 5.5.1978, leg. W. GIESS 15225 (M).

Auch für diese im gesamten tropischen Afrika weit verbreitete Art bietet die Erweiterung des bekannten Areals ins nördliche Südwestafrika hinein keine Überrraschung.

Die Gattung *Lipocarpha* ist innerhalb der Cyperaceen-Gattungen Südwestafrikas ausgezeichnet durch den Besitz zweier Squamellae in jeder Zwitterblüte; diese Squamellae

sind kleiner als die Deckschuppe, häutig und liegen der Frucht eng an. Mit *Volkiella*, welche ebenfalls zwei Squamellae besitzt, ist *Lipocarpha* nicht zu verwechseln, da, abgesehen vom völlig anderen Habitus der Pflanze, bei *Lipocarpha* die Deckschuppen im Ährchen spiralig und nicht zweizeilig angeordnet sind.

Lipocarpha pulcherrima ist einjährig, kahl, büschelig wachsend; Stengel (bei der vorliegenden Aufsammlung) 10-20 cm hoch und relativ dünn. Blätter sehr schmal, borstlich. Ährchen zu mehreren am Ende des Stengels köpfchenartig gedrängt, 2-6 mm lang, von 2-3 schmalen, borstlichen, abstehenden, ca. 1-4 cm langen Tragblättern umgeben. Blüten im Ährchen zahlreich, spiralig angeordnet; Deckschuppen obovat, glänzend schwarzbraun, mit hellem Kiel, der sich in eine zurückgebogene, gelblichgrüne Granne etwa von gleicher Länge wie die Schuppe verlängert. Bei der Fruchtreife fallen die Deckschuppen zusammen mit der Frucht ab.

Volkiella Merxm. & Czech

V. disticha Merxm. & Czech in Mitt. Bot. München 1: 318 (1953).

Diese interessante Art und Gattung war bisher nur in der Typus-Aufsammlung bekannt. Neuerdings konnte sie an einer zweiten Stelle aufgefunden werden:

1820 BB (Tarikora). Distr. GRN: 1 km ESE of Kandtara school, in dry Jossa pan; annual herb, 5 cm high; plant as a whole underground, only leaves penetrate soil level; forming clusters. 22.4.1977, leg. M. MÜLLER & W. GIESS 493 (M).

Der neu entdeckte Fundort liegt etwa 120 km östlich von dem der Typus-Aufsammlung.

Literatur:

BROWN, N.E. 1915. Sansevieria. A. monograph of all the known species. - Kew Bull. 1915: 185-261.

MERXMÜLLER, H. 1966-1972. Prodromus einer Flora von Südwestafrika. J. Cramer, D-3301 Lehre.

THULIN, M. 1975. The Genus Wahlenbergia s. lat. (Campanulaceae) in Tropical Africa and Madagascar. - Symb. Bot. Upsal. 21 (1): 1-223.

Mitt. Bot. München 17	p. 243 - 244	15.12.1981	ISSN 0006-8179

DIE GATTUNG CYPHIA BERG. NEU FÜR SÜDWESTAFRIKA

von

H. ROESSLER

Die botanische Erforschung des südlichsten, an den Oranje grenzenden Namib-Bereiches Südwestafrikas hat in den letzten Jahren eine beachtliche Anzahl kapensischer Arten zutage gebracht, die hier den nördlichsten Vorposten ihres Areals haben (vgl. hierzu MERXMÜLLER & ROESSLER in Mitt. Bot. München 15: 366, 1979). Neuerdings konnte nun auf dem Gebiet der Farm Spitskop im Distrikt Lüderitz-Süd ein weiterer Vertreter dieses kapensischen Florenelementes aufgefunden und in zwei Aufsammlungen belegt werden, nämlich eine Art der Gattung *Cyphia*. Überraschenderweise handelt es sich hierbei nicht um eine im Namaqualand oder im Gebiet des Olifants-Rivier beheimatete Sippe wie in anderen Fällen, sondern um die nahe der Südküste Südafrikas, im Distrikt Mosselbay vorkommende *Cyphia dentariifolia* C. Presl. Der Vergleich unserer Pflanzen mit einem Isotypus (DREGE 6276, herb. W) sowie mit der Beschreibung in der Monographie F. E. WIMMERS (in: Das Pflanzenreich, IV.276 c (108. Heft): 996, 1968) läßt keinen Zweifel, daß unsere Pflanzen von Spitskop zu *C. dentariifolia* zu stellen sind. Selbst gegenüber den von WIMMER gegebenen Maßangaben für Blätter und Blütenteile ergeben sich keine nennenswerten Abweichungen. Für möglich halten wir Unterschiede im Zerteilungsgrad der Blätter, d.h. es könnten im einen Fall die vollständig dreiteiligen Blätter mit gut entwickelten Seitenlappen, im anderen Fall die ungeteilten oder nur kleine, zahnartige Seitenlappen aufweisenden Blätter überwiegen . Um solche eventuellen Unterschiede festlegen zu können, müßte, was uns in diesem Zusammenhang nicht möglich war, das gesamte bisher vorliegende Material der Art studiert werden.

Cyphia dentariifolia C. Presl in E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 295 (1837), *"dentariaefolia"*.

Typus: DREGE 6276, Driefontein, Mosselbay.

Vorkommen in Südwestafrika:

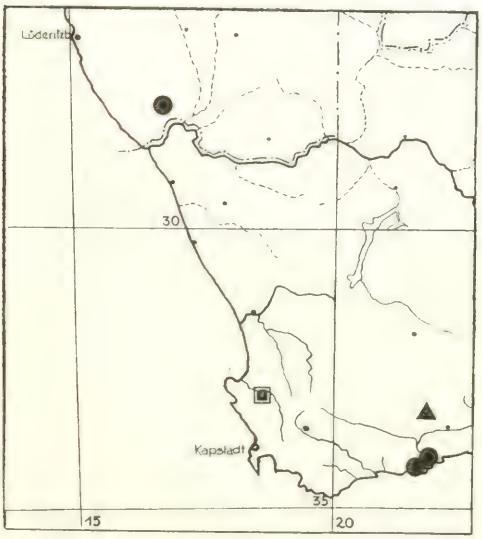
2716 DC (Witpütz). Distr. LUS. Farm Spitskop (LU 111), Berg-

schlucht SO-Berge, häufig auf dem ganzen S-Hang bis ins Rivier hinein. Über anderen Sträuchern windend. Wurzeln dick, saftig, gelblicher Milchsaft. Blüten zweilippig: Oberlippe weiß mit roten Malen, Unterlippe rein weiß. 15.6.1976, leg. W. GIESS & M. MÜLLER 14415 (M). - Farm Spitskop, am Berghang unweit Felswand, zwischen Grobgestein. Über Sträucher windend. Blätter etwas saftig, teilweise einfach, teilweise tief dreiteilig. 25.9.1977, leg. H. MERXMÜLLER & W. GIESS 32267 (M, PRE, WIND).

WIMMER (1968) unterscheidet unter dieser Art drei Varietäten; unsere Pflanzen stimmen mit der Typus-Varietät überein (das Antheren-Konnektiv ist bei allen Antheren am Rücken behaart). Von den beiden anderen Varietäten hat var. *psilandra* E. Wimmer kahle Antheren-Konnektive und oberseits angedrückt behaarte Blätter, var. *luttigii* E. Wimmer hat 2 am Konnektivrücken behaarte und 3 kahle Antheren; erstere kommt bei Bergrivierpoort, letztere im Prince Albert Distrikt vor. Wir können hier nicht entscheiden, inwieweit es sich bei diesen Varietäten um eigenständige, konstante Sippen handelt.

Hingewiesen werden soll hier noch auf die Blütenfarbe und -zeichnung unserer Pflanzen: Die dreispaltige Oberlippe ist weiß mit kleinen, ± in Querreihen angeordneten roten Tupfen, die zweiteilige Unterlippe ist rein weiß. Von den Pflanzen aus Mosselbay liegen uns hierüber keine Angaben vor.

Von den anderen Campanulaceen Südwestafrikas unterscheidet sich die vorliegende Art durch zygomorphe Blüten, von den Lobeliaceen durch freie Antheren; von beiden durch ihren windenden Wuchs.



Verbreitung von *Cyphia dentariifolia*

- ● var. *dentariifolia*
- ■ var. *psilandra*
- ▲ var. *luttigii*

Mitt. Bot. München 17	p. 245 - 252	15.12.1981	ISSN 0006-8179

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER LEBERMOOSE (HEPATICAE) AUS SÜDWESTAFRIKA (NAMIBIA). II.

von

O. H. VOLK

Riccia albovestita Volk, spec. nov.

Ricciae albomarginatae Bischoff simillima sed multo crassior et sporae irregulariter reticulatae nec "lamellis radiatim dispositis, crebre anastomosantes dense obtecta".

Typus: Bezirk Windhoek Nr. 85 (Rietfontein), zeitweise wenig durchrieselter, flachgründiger Granitzersatz, fast eben, voll exponiert. pH 7,2-7,8. Mit *Anthoceras* spec., *Riccia volkii*, *Exormotheca holstii*, *Archidium microthecium*, *Bruchia* spec., *Lobelia depressa* u.a., Volk Nr. 01164/b. (M).

Syn.: *R. albomarginata* auct. non Bischoff: S. Arnell in Arnell, 1963, 21 u. Fig. 10.

Ausdauernd, einzeln oder in dichten Herden, einfach oder wenig unregelmäßig verzweigt (Abb. 1, a, b, c), bis 10 mm lang, 2 mm breit, vorne stumpf, nahe der Spitze am breitesten, beiderseits blaßgrün, gelegentlich mit dunkel gefärbten Flanken. Oberseite ohne klar erkennbare Zellreihen oder -zeilen, vorne mit tiefer, steilwandiger, nach hinten verschwindender Rinne; Rand scharf, etwas gewellt, hinten ohne überstehende Bauchschuppen, bis auf die Spitze meist offen; Flanken steil, ausbiegend, Unterseite konvex. Trocken: graugrün, nicht kalkig-weiß; frisch: glitzernd, samtig, hell- bis gelbgrün. Bauchschuppen sehr groß, bis 1,5 mm lang und 0,6-0,8 mm (ca. 10 Zellen) breit, vorne weit überstehend, weich, gewellt, hyalin oder lufthaltig weiß, ohne Kalkkrusten, locker und wenig regelmäßig angeordnet, ganzrandig, abgerundet (bei der ähnlichen, aber in SWA nicht beobachteten *R. villosa* Stephani spitz und gezähnt); Randzellen (Abb. 1, h) fast isodiametrisch, 40-50 µm breit, an der Basis 5-7-eckig, bis 150 µm lang und 40 µm breit, dünnwandig (Abb. 2) - lediglich bei den Knöllchen z.T. mit stark verdickter, geschichteter, braun imprägnierter Außenwand (Abb. 1, i) -

sonst farblos.
Quer: ca. 2 mal breiter als hoch (Abb. 1, g), oberseits rinnig bis fast eben, Ränder scharf bis ausgezogen; Epithel ("Epidermis") in Verlängerung der grünen Zellsäulen aus freien Pfeilern mit 4-6 farblosen, dünnwandigen, rundlich aufgeblasenen Zellen, die gegen die Spitze sich deutlich verjüngen (Abb. 1, d, e). Sie kollabieren beim Eintrocknen und verdecken so die regelmäßig angeordneten, grünen, aufrechten Assimilationsfäden.
Rhizoide farblos, glatt oder mit Knötchen, bis 50 µm dick.
Diözisch. Sporangien einzeln oder zu mehreren, etwas vorgewölbt, 0,5-0,7 mm dick, durch Zersetzung des umgebenden Gewebes gelegentlich als freie Kugeln auf dem Thallus liegend.
Sporen (Abb. 1, f und Abb. 2) zahlreich, lange in den vergrößerten Bauch der mit einem dunkelroten Hals versehenen Archegonien (Kalyptra) eingeschlossen, 60-80 µm groß, blaßbraun, transparent, stumpf dreieckig; Tetraederkanten ± abgestumpft; Flügel schmal, unterbrochen unregelmäßig, fein gekerbt bis schartig, an den Ecken mit Ausbiß oder Loch; Ornament der Außenseite ein flaches, unvollständiges Netz aus ungleich verdickten Leisten mit ca. 8-10 Maschen pro Durchmesser; Innenseiten mit flachem, oft bis auf punktförmige Wülste aufgelöstem Netz; in Seitenlage innen mit sehr kleinen Papillen, außen kurz papillös.

Riccia albovestita hat in der Wuchsform und in der Gestalt der weichen Bauchschuppen sehr große Ähnlichkeit mit *R. albomarginata* Bisch. emend. Steph. Sie unterscheidet sich davon u.a. durch das völlig andersartige (reticulate, nicht radiate) Ornament der Sporen, wie *R. radicosa* u.a. bei Jones 1960, 220. Das Epithet *"albovestita"* wurde gewählt in Anlehnung an die Beschreibung von *R. albomarginata* in Gottsche et al., wo es heißt: "Frons ..., subtus membrana v e s t i t a tenera a l b i d a , ...".

Riccia albovestita stellt größere Ansprüche an die Dauer der Durchfeuchtung des Bodens, wie sie sich an Trockenflüssen oder auf schwach durchrieseltem Granitzersatz in SWA selten findet. Sie gedeiht im Überschwemmungsbereich der Riviere an zeitweise leicht beschatteten Steilufern oder Uferschultern auf feinsandigem Schwemmboden, oft zusammen mit *R. angolensis*, *R. stricta*, *Funaria* cf. *micropyxis*, *Funaria* spec., *Artemisiopsis villosa*, *Gnaphalium stenolepis* u.a. Auf Granitzersatz, in fast ebener Lage und voll der Sonne ausgesetzt, ist sie vergesellschaftet mit *Anthoceros* spec., *Riccia volkii*, *R. runssorensis*, *R. canescens*, dem seltenen *Archidium microthecium*, *Bruchia* spec., weiter mit kleinwüchsigen Arten wie: *Eragrostis pusilla*, *Scirpus hystrix*, *Ammannia auriculata*, *Lobelia depressa* u.a. * Die pH-Werte

---

* In dankenswerter Weise erfolgte die Bestimmung der Laubmoose im Botanical Research Institut, Pretoria (Magill) und der Blütenpflanzen in der Botanischen Staatssammlung München (Merxmüller u.a.).

der mit HCl nicht aufbrausenden obersten Bodenschicht liegen bei pH 6,4-7,8. Sporen wurden in den Monaten April bis Juni beobachtet.

GR

GR 308 Onderra, Schlammboden im Omuramba Ovambo. 00981b (M).

KAR

KAR 60 Ameib, feuchter Granitzersatz, offen, pH 6,3; 7,5.5083 (M).

WIN

WIN 15 Baumgartenbrunn, Kuiseb-Ufer. 00484 (M) - WIN 85 Rietfontein, feuchter Granitzersatz, rostfleckig, pH 6,4; 6,7. 01164/00162b (M).

GIB

GIB Haribes, Ufer des Rietriviers, leicht beschattet, pH 6,5; 6,7; 6,9. 12458 p.p./12462 p.p. (M) (det. Arnell als *R. albomarginata*) - GIB 21 Stammland, Steilufer am Pavianskolk. pH 7,0. 12433 p.p. (M) (det. Arnell als *R. albomarginata*)

WAR

WAR 269 Nukois, Ufer des Gajab, pH 6,7. 5297 (M).

Diese seltene Art ist nur aus SWA bekannt. *R. albomarginata* (det. S. Arnell) fehlt in SWA.

Im südlichen Afrika gibt es mehrere *Riccia*-Arten mit - besonders in trockenem Zustande - auffälligen weißen oder weißberandeten Bauchschuppen. Folgt man den Beschreibungen von Arnell (1963), so gehören hierher folgende in Magill & Schelpe (1979) angeführte Arten:

1. *R. albolimbata* S. Arnell
2. *R. albomarginata* Bisch. ex Gottsche, Lindenberg & Nees
3. *R. albosquamata* S. Arnell
4. *R. concava* Bisch. ex Gottsche, Lindenberg & Nees
5. *R. coronata* Sim
6. *R. villosa* Steph. in Brunnthaler,

dazu kommt:

7. *R. albovestita* Volk spec. nov.

2, 4, 6, 7 - mit Epithel aus freien, farblosen Fäden, die bei 1 und 3 fehlen.

5 und 6 - haben spitze Bauchschuppen, die übrigen abgerundete.

2 - wächst einzeln oder in Herden, wenig verzweigt, Sporen radiat.

4 - wächst fächerförmig oder in Teilrosetten, Sporen radiat.

7 - wächst wie 2, aber Sporen reticulat.

1 - Oberseite bleichgrün, mit ausgeprägter Furche (sulcus).

Zellen der Schuppen ± isodiametrisch, dünnwandig, kalkfrei.[1)]

3 - Oberseite kalkweiß, ohne Furche, fast eben. Zellen der Schuppen gestreckt, dickwandig, wie die "Epidermis" mit Kalk verkrustet.[1)]

S. Arnell (1957, 266) bestimmte die von mir zu *R. albovestita* gestellten Aufsammlungen aus SWA (Volk 12433 p.p., 12462 p.p. und 12458 in herb.) als *R. albomarginata*. Es ist daher auf diese Art und auf die nach Gottsche et al. ähnliche *R. concava* einzugehen. Beide sind kritische Arten, da die Diagnosen und Beschreibungen unvollständig oder widersprüchlich sind. Beide wurden von Bischoff (Bisch. Ms.) an Hand von Aufsammlungen am Kap der Guten Hoffnung durch Krause (1838) und durch Zeyher benannt. Gottsche, Lindenberg und Nees von Esenbeck lieferten dazu in den "Species Hepaticarum" (1846, 104) die ausführlichen Diagnosen, wobei sie sich auf einen Briefwechsel mit Bischoff beziehen (Bisch. in litt). Weitere, etwas abweichende, durch die Beschreibung der Sporen von *R. albomarginata* bereicherte Diagnosen, bringt Stephani (1898, Nr. 44 und für *R. concava* Nr. 34, ergänzt durch einen Nachtrag S. 53, die als Nr. 66 a in Stephanis System einzuordnen wären).

Diese beiden Arten werden u.a. unterschieden durch die Wuchsformen -- *concava:* fächerförmig oder fast rosettig (flabelliformi ... quandoque subsemistellata); -- *albomarginata:* unregelmäßig, fast gabelig (subdichotoma) - durch die Stellung der großen Bauchschuppen - *concava:* "apicem versus lamellato-squamosis"; *albomarginata:* "membranula albida crispula in paginam frondis inferiorum decurrente marginatis" und durch die Ausbildung der Thallusoberseiten -- bei *concava* muschelförmig konkav (daher der Name!) - "in planta sicca concavis chonchaeformibus..."; und bei -- *albomarginata* in den älteren Teilen fast plan --.

Mit der Wuchsform von *R. albomarginata* und der Stellung der Schuppen wie bei *R. concava* ist die Zuordnung von *R. albovestita* zu einer von diesen Arten nicht möglich. Die Selbständigkeit der neuen Art wird durch das Ornament der Sporen weiter gefestigt.

Bei den Beschreibungen der Sporen - Stephani und S. Arnell für *R. albomarginata* und für *R. concava* bei Sim und Arnell - bestehen schwerwiegende Diskrepanzen.

Die Diagnose von Stephani lautet bei *R. albomarginata:* "Sporae 76 µ, lamellis radiatim dispositis, crebre anastomosantes dense obtecta" (Sporen mit strahlig angeordneten, oft untereinander verbundenen Leisten dicht überzogen). Diese Diagnose dürfte sich auf die echte *R. albomarginata* beziehen. Arnell (1963, S21 und Fig. 10) dagegen beschreibt

---

[1)] In dem Bestimmungsschlüssel von Arnell (1963, 14 bei Nr. 11 und Nr. 12 ist jeweils der erste Satz vertauscht; außerdem ist bei Nr. 11 *albolimbata* (nicht *albomarginata*) zu lesen.

die Sporen als blaßbraun, 60-70 µ dick; Flügel schmal, schartig (crenulate); Außenseite mit ziemlich dicken Leisten, die unvollkommene Maschen (areolae) bilden, Innenseite mit flacheren Leisten.

Die Angaben für *R. concava* lauten bei Sim (1926, 12 mit Abb.): Spores numerous, 8 µ (wohl ein Schreibfehler für 80) in diameter, somewhat angular, laxly reticulated, with about five areolae on the diameter each way, brown, and without hyaline margin" (Sporen zahlreich, 80 µ dick, etwas eckig, mit lockerem Netz mit je 5 Maschen pro Durchmesser überzogen, braun, ohne hyalinen Saum.) Für dieselbe Art bei Arnell (1968, 23 und Fig. 11) lauten die Angaben: Spore braun, etwa 70 µ dick, mit dicken Leisten, die vom Zentrum aus auseinanderlaufen. Flügel 2-3 µ breit ("with thick redges diverging from the center. Wing 2-3 µ broad"). Es hat den Anschein, daß jedem Autor eine andere Art vorgelegen hat.

Die Sporen von *R. albovestita* stimmen überein mit denen von *R. albomarginata* nach Arnell, was nicht wundern kann, da die Beschreibungen und Abbildungen bei Arnell auf das jetzt zu *R. albovestita* gestellte Material bezugnehmen.

Teilweise strahliges Ornament der Sporen findet sich nach licht- und rasterelektronisch-mikroskopischen Befunden auch bei anderen Aufsammlungen aus SWA, die weder zu *R. albomarginata*, noch zu *R. concava* gestellt werden können, weil ein aus freien, farblosen Fäden gebildetes Epithel fehlt.

Es ist erstaunlich, daß weder Bischoff, noch Gottsche et al., noch Stephani eingehen auf die eigenartige, - bei einer ganzen Gruppe von Arten des südlichen Afrika vorkommende -, die samtige Oberfläche dieser Art bedingende Ausbildung des Epithels ("Epidermis") aus mehrzelligen, farblosen Zellfäden (freien "Pfeilern" oder "Säulen").

Als erster beschreibt sie Sim (S. 10, Abb.) für *R. albomarginata*. Er faßt sie, zusammen mit den großen, weißen Schuppen, auf als ausgezeichneten Schutz gegen Trockenheit und Einstrahlung (...; "these upper pillars quite free from one another and without epidermal covering, forming, with the white scales, excellent protection against drought and sunshine".)

Bei unserer Art verjüngen sich die Zellen nach oben und enden mit einer längeren, schmalen Zelle.
Nach Arnell aber sollen *R. albomarginata* und *R. concava* gleiche Epithelien besitzen, wie er es für *R. concava* in Fig. 11 abbildet. Hier enden die Fäden mit dicken, aufgeblasenen Zellen. Lediglich randständige, fädige Bildungen entsprechen den Angaben von Sim für *R. albomarginata*, die Sim dagegen -- in der Synopsis - zusammen mit *R. natalensis* und *R. coronata* in eine Abteilung mit einem Epithel aus ver-

längerten, freien Endzellen, während *R. concava* u.a. in eine konstrastierende Abteilung mit nicht verlängerten Endzellen kommt. Die Assimilationsschicht besteht (S. 12) aus dicht aneinander gepackten Säulen, die mit einer breiteren, kugeligen Zelle enden. Freie Endigungen der Säulen -- wie er sie bei *R. albomarginata* schildert -- erwähnt hier Sim nicht.

Diese Widersprüchlichkeiten, auch über das Ornament der Sporen, machen wahrscheinlich, daß Sim und Arnell verschiedene Arten mit dem gleichen Namen benennen. Da auch das Epithel der *R. albovestita* von diesen Arten verschieden ist, wird weiter die Selbständigkeit dieser neuen Art bestätigt.

Benutzte Literatur:

ARNELL, S., 1957: Hepaticae collected in South West Africa by Prof. Dr. O.H. Volk. Mitteil. Bot. München, 16: 262-272
-- 1963: Hepaticae of South Africa. Stockholm, 411 S.
GOTTSCHE, K.M., J.B.M. LINDENBERG et C.G. NEES von ESENBECK, 1844-47: Synopsis Hepaticarum. Reprint 1967 (Lehre).
JONES, E.W., 1960: African Hepatics. XIII. The Ricciaceae in tropical Africa. Transact. Brit. Bryol. Soc. III: 208-227.
MAGILL, R.E. & E.A. SCHELPE, 1979: The Bryophytes of Southern Africa, an annotated checklist. Memoir Bot. Survey S. Afr. 43: 1-39 (Pretoria).
SIM, T.R., 1926: The Bryophyta of South Africa. Transact. Roy. Soc. S. Afr. 15: 1-475 (Cape Town).
STEPHANI, F., 1898: Species Hepaticarum. Bd. 1. Extrait Bull. Herb. Boissier, Genf, 1-53.
STEARN, W.T., 1973: Botanical Latin. 2. Aufl., 566 S. (Newton Abbot)

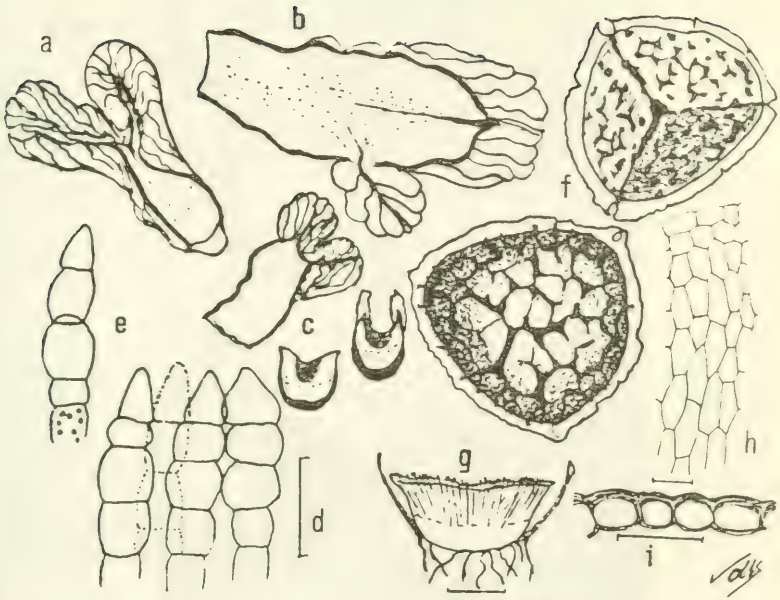


Abb. 1: *Riccia albovestita* Volk; a, trocken; b, feucht; c, Knöllchen (Aufsicht und quer); d, e, Epithel; f, Sporen (ca. 75 µm groß) g, Thallus quer; h, Bauchschuppe, Teil i; Knöllchen, Schuppenbasis quer.
a-d, Volk Nr. 12462; e, 00484; f-i, Typ. Strich bei g: 1 mm, auch für a-c; bei d-i: je 100 µm.

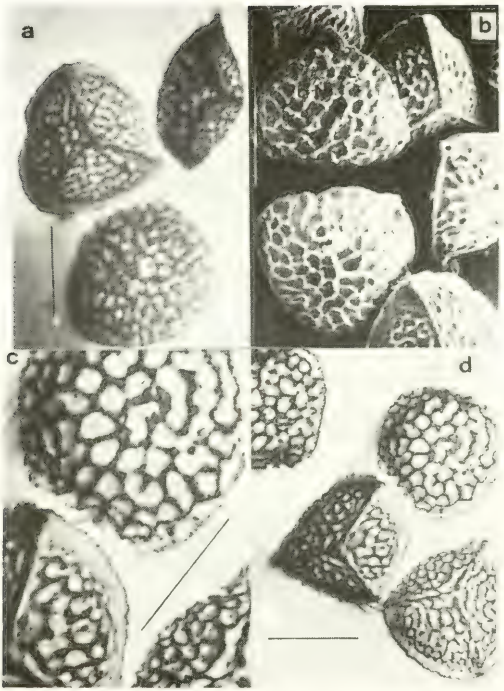


Abb. 2: *Riccia albovestita*, Sporen. a, Volk Nr. 12462 b; c, d, e, Typus Volk Nr. 01164 b. REM-Aufnahmen *. Strich = 50 µm

---

* Herrn Prof. Dr. L. Schneider, Zool. Inst. d. Univ. Würzburg danke ich für diese Aufnahmen.

Mitt. Bot. München 17	p. 253 - 258	15.12.1981	ISSN 0006-8179

DIE GATTUNG BALLOTA L. (LAMIACEAE) NEU FÜR DIE FLORA VON SÜDWESTAFRIKA

von

A. SCHREIBER

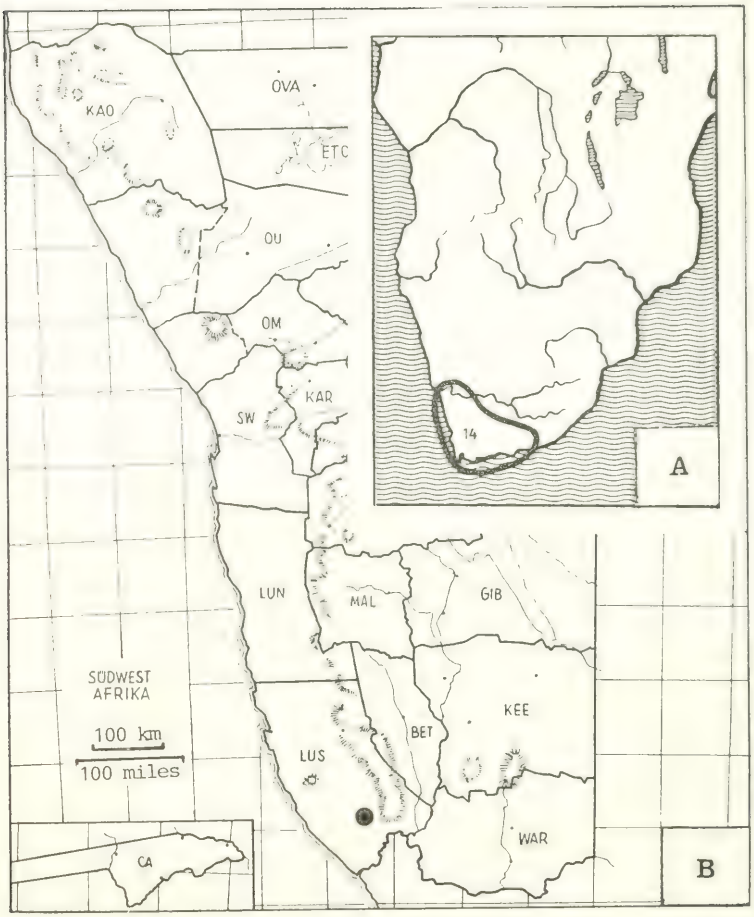
S u m m a r y

The genus *Ballota* L. in the Republic of South Africa is represented by a single species only: *Ballota africana* (L.) Bentham. Here the first record of the species in question from South West Africa is published. Corresponding to our earlier treatment of the *Lamiaceae* (in: H. MERXMÜLLER, Prodromus einer Flora von Südwestafrika, family no. 123, instaltment no. 29, p. 1-32, 1969) the genus *Ballota* L. has been added to the key and enumeration of genera and species. The distribution of *Ballota africana* (L.) Bentham is shown on map no. 1 (p. 254).

In seiner Revision der Gattung *Ballota* L. (in Ann. Naturhist. Mus. Wien 62: 57-86, 1957 (Sekt. *Ballota*) und 63: 33-81, 1959 (Sektionen *Acanthoprasium* und *Beringeria*)) gliederte A. PATZAK die Gattung in 10 Sektionen mit insgesamt 31 Arten.

Hauptverbreitungsgebiet der Gattung *Ballota* ist der Mittelmeerraum unter Einschluß des Nahen Ostens und Nordafrikas. Nur *Ballota nigra* L. mit ihren Unterarten strahlt aus bis nach West-, Mittel- und Nordeuropa. Im mittleren Afrika finden sich außerdem vier *Ballota*-Arten im Gebiet Äthiopien-Eritrea-Somalia, während eine einzige, *B. africana* (L.) Bentham (aus der Sektion *Beringeria* (Neck.) Bentham s. str. sensu Patzak), streng auf den südlichsten Teil des Kontinents begrenzt ist. Nach PATZAK, l.c. 63: 36 (1959) besiedelt sie das Namaqualand südlich vom Oranje-Fluß und die Kap-Provinz.

Unfreiwillig prophetisch darf PATZAKs Arealkarte für *Ballota africana* genannt werden (l.c. 63: 35, 1959): obwohl seinerzeit die Nordgrenze dieser Art eindeutig durch das Namaqualand verlief (d.h. südlich vom Oranje), umgreift das gezeichnete Areal im Bereich des Lüderitz-Distriktes bereits



Verbreitungskarte 1

A: Gesamtverbreitung *Ballota africana* (L.) Bentham

aus: PATZAK, Revision der Gattung *Ballota* Section *Acanthoprasium* und Section *Beringeria* - in Ann. Naturhist. Museum Wien 63: 35 (1959)

B: *Ballota africana* (L.) Bentham in Südwestafrika: erster Fundort auf Farm Spitzkop, Distrikt LUS

grenzüberschreitend den nördlich vom Oranje gelegenen südlichsten Teil Südwestafrikas. (Verbreitungskarte 1 A, S. 254).

Doch auch noch in der Zeit der Bearbeitung und Drucklegung der *Lamiaceae* (im Rahmen von H. MERXMÜLLERs "Prodromus einer Flora von Südwestafrika" 123. Familie, Lieferung 29, ausgegeben am 31. Januar 1969) gab es keinerlei Anzeichen für das Vorkommen der Gattung *Ballota* L. in Südwestafrika.

Im September 1973 schließlich, besuchte Herr Willy GIESS, Kurator des Windhoeker Landesherbars, die Farm Spitskop im südlichsten Teil des Distr. Lüderitz-Süd. Nach seinen eigenen Angaben stieß Herr GIESS "in den Bergen im SO-Teil der Farm, in einer tiefen Schlucht mit Wasserfall und offenem Wasser in Bänken" auf eine Felswand, in der zahlreiche Exemplare einer ihm unbekannten Art wuchsen.

Ein Belegexemplar dieser Aufsammlung gelangte 1974 an die Botanischer Staatssammlung München, und konnte hier als *Ballota africana* (L.) Bentham identifiziert werden. Allerdings handelt es sich um ein "Schattenexemplar" mit nicht gerade typisch zu nennendem Erscheinungsbild: die Blattspreiten sind etwas größer als sonst üblich (bis 4 cm lang, bis 5 cm breit (nach PATZAK in Ann. Naturhist. Mus. Wien 63: 62, 1959, nur 1,5-2 (-3) cm lang und breit)), die Blattstiele erreichen eine Länge von bis zu 4 cm (normalerweise nur 1-2 cm), und die Behaarung ist nicht so dicht filzig wie sonst üblich.

Im Juni 1976 besuchten die Herren W. GIESS und M. MÜLLER Farm Spitskop gemeinsam. An einem Südhang im obengenannten Gelände fanden sie *Ballota africana*-Exemplare mit gut entwickelten Blütenständen und Blüten. - Bei einem dritten Aufenthalt im September 1977 (und zusammen mit Prof. H. MERXMÜLLER) wurden sodann blühende Exemplare dieser Art "sehr häufig im ganzen Rivierlauf" festgestellt. (Verbreitungskarte 1 B, S. 254).

Die Gattung *Ballota* (L.) Bentham ist somit für die Pflanzenwelt Südwestafrika mit Sicherheit nachgewiesen. Ihre Einfügung in den "Prodromus einer Flora von Südwestafrika" 123. Familie: *Lamiaceae* hat folgendermaßen zu erfolgen:

Gattungsschlüssel der *L a m i a c e a e* 123: 3 (1969):

12 Pflanzen mit verzweigten, manchmal außerdem mit unverzweigten Haaren besetzt. Kronoberlippe kürzer als Unterlippe

13 Kronoberlippe ungeteilt, aufrecht, gewölbt .... *Stachys*

13 Kronoberlippe zwei- bis dreilappig

13 a Kelch im unteren Teil schmal röhrig-glockig, darüber in einen trichterförmig ausgebreiteten, unregelmäßig gezähnelten Saum verbreitert, Kelchzähnchen bis 20, dreieckig und mit stechender Spitze. Kronoberlippe im obersten Drittel zweilappig, Unterlippe dreilappig ..... *Ballota*

13 a Kelch zweilippig, Oberlippe ungeteilt, breit eiförmig, Unterlippe aus zwei seitlichen und zwei unteren schmal-dreieckigen bis pfriemlichen, stechenden Zähnen gebildet. Kronoberlippe dreilappig, Unterlippe ungeteilt, bootförmig .... *Hemizygia*

12 Haare unverzweigt, mehr- oder einzellig .....

Aufzählung der Gattungen und Arten der *Lamiaceae*, Einfügung im Prodromus Fl. SWA, Fam. 123: 9 (1969) nach *Aeolanthus neglectus* (Dinter) Launert:

3 a. *Ballota* L.

Bis 65 cm hoher Halbstrauch mit aufrechten oder aufsteigenden, vierkantigen, abstehend länger und kürzer behaarten Stengeln (Haare teils mit, teils ohne Drüsenköpfchen), außerdem sitzende Drüsen und gelegentlich wirtelig verzweigte Haare vorhanden. Mittlere Stengelblätter mit breit eiförmig-rundlicher bis fast nierenförmiger Spreite, am Grund breit herzförmig ausgerandet, am oberen Ende manchmal etwas zugespitzt, bis 4:5 cm groß, auf beiden Seiten mit wirtelig verzweigten Haaren und mit kleinen Papillen, unterseits zusätzlich mit sitzenden Drüsen besetzt, Rand grob bis fast doppelt gekerbt-gezähnt, abstehend behaart (Haare von unterschiedlicher Länge, mit oder ohne Drüsenköpfchen); Blattstiel bis 4 cm lang, wie die Stengel behaart. Blütenstände gedrängte Scheinwirtel in den Achseln laubblattartiger Hochblätter. Trag- und Vorblätter 5-8 mm lang, linealisch-pfriemlich, steif, mit stechendem Spitzchen, wie die Stengel behaart. Blütenstiel 0,5-1 mm lang. Kelch 10-rippig, 7-11 mm lang, unterer Teil schmal röhrig-glockig, Saum trichterförmig ausgebreitet, unregelmäßig gezähnelt, Zähne breit-dreieckig, lang zugespitzt mit stechender Spitze, Rippen wie die Stengel behaart; Innenseite des Saumes wirtelig verzweigte Haare, kurze Drüsenhaare und Papillen tragend, am Übergang zur Röhre lang weißhaarig. Krone kaum länger als der Kelch, zweilippig, hellila, außen dicht mit wirtelig verzweigten Haaren besetzt; Oberlippe aufrecht, im obersten Drittel zweilappig; Unterlippe mit breitem, gekerbtem Mittellappen und zwei glattrandigen, viel kürzeren Seitenlappen. Alle vier Staubblätter gleich lang; Filamente kurz, bärtig, am Kronschlund frei werdend; Antheren zweifächerig. Griffelende kurz, zweispaltig. Nüßchen schmal verkehrt eiförmig-

länglich, mit abgerundeter Außen- und gekielter Innenfläche, schwarz, fein strukturiert.

B. africana (L.) Bentham, Lab. Gen. et Spec.: 594 (1834).

T: aus Kapland.
S: *Marrubium africanum* L., Spec. Pl.: 583 (1753).
v: LUS!
B: GIESS 13044; GIESS & M. MÜLLER 14418; MERXMÜLLER & GIESS 32280.

Als Anhang zu früheren Angaben über die Gesamtverbreitung von *Ballota africana* (L.) Bentham in: Flora Capensis 5 (1): 368-369 (1912); Ann. South Afr. Museum 9: 166 (1913) und Ann. Naturhist. Mus. Wien 63: 62-63 (1959) seien hier noch nachfolgend genannte Aufsammlungen angefügt, die sich im Herbar der Botanischen Staatssammlung München befinden:

S Ü D W E S T A F R I K A

LUS

2716 (Witpütz) - DC: Farm Spitzkopf (LUS 111), häufig am Felshang in tiefer Schlucht mit Wasserfall und offenem Wasser in Bänken, Berge im Südosten der Farm, 18.9. 1973, GIESS 13044; Bergschlucht, SO-Berge, S-Hang, nach unten hin verhältnismäßig häufig, 15.6.1976, GIESS & M. MÜLLER 14418; im ganzen Rivierlauf von Farm Spitzkop sehr häufig, 25.9.1977, MERXMÜLLER & GIESS 32280.

S Ü D A F R I K A

CAPE PROVINCE

Namaqualand

3017 (Hondeklipbaai) - DD: 43 Meilen südlich Kamieskron, unter Büschen, 14.9.1963, MERXMÜLLER & GIESS 3806.

Van Rhynsdorp

3018 (Kamiesberg) - DA: Farm Brakfontein, 20 miles from Kliprand on Bitterfontein Road, 24.9.1961, D.S. HARDY 766.

Clanwilliam

3218 (Clanwilliam) - AD: Elandsbaai und Dünen bei Elandsbaai, 2.10.1946, S. REHM, s.n.; Elandsberg plateau

S. of Elandsbaai, modified Strandveld-Coastal Macchia, 600 ft., 12.9.1962, H.C. TAYLOR 3920. -- BB: Clanwilliam, Otterdam, 6.9.1953, R.H. COMPTON 24181.

(Nach Angaben von REHM fand sich die Art anno 1946 auch bei Velddrift, Distr. Piketberg = 3218 CC).

Hopefield

3317 (Saldanha) - BB: Saldanha-Felskopf, 3.10.1946, S. REHM, s.n.

3318 (Cape Town) - AA: Olifants Kop, Langebaan, 15.8.1974, GOLDBLATT 2332.

Fundorte nicht genau lokalisierbar:

Swellendam District: 17.12.1962, VAN BREDA 1590.
Cap. b. Spei, anno 1820, BREHM 96; Hb. HOPPE s.n.

Außerdem finden sich alte Belegstücke aus Botanischen Gärten auch in den Herbarien SCHMIEDEL und SCHREBER: (" ex horto Argentorati" = Straßburg, anno 1787); "ex horto "Lugduno Batavorum" = Leiden (Hb. SCHREBER); "ex Hb. Gundelsheimerianum" (Hb. SCHREBER).

Mitt. Bot. München 17	p. 259 - 392	15.12.1981	ISSN 0006-8179

REVISION DER GATTUNG CHRYSOCOMA L.

(ASTERACEAE – ASTEREAE)

von

E. BAYER

INHALTSVERZEICHNIS

ALLGEMEINER TEIL

1. Einleitung 260
2. Material 261
3. Darstellung 262
4. Morphologie 263
5. Verbreitung 267
6. Abgrenzung der Gattung und ihre verwandtschaftlichen Beziehungen 267
7. Gliederung und Abgrenzung der Arten 269

SPEZIELLER TEIL

8. Gattungsbeschreibung 270
9. Schlüssel 271
10. Die einzelnen Arten 274
11. Species excludendae 332
12. Zusammenfassung 337
13. Literatur 338
14. Index collectorum 340
15. Verbreitungskarten und Abbildungen 343

A L L G E M E I N E R T E I L

1. Einleitung

In Fortführung der Münchner systematischen Arbeiten an *Compositen* der südafrikanischen Flora schien es, besonders seit der Revision der Gattung *Felicia* (GRAU, 1971), wünschenswert, die seit langem ausstehende Bearbeitung der nächstverwandten Gattung, *Chrysocoma*, in Angriff zu nehmen.

Die letzte Behandlung der von LINNÉ 1753 aufgestellten und von DE CANDOLLE 1836 bearbeiteten Gattung *Chrysocoma* stammt aus der Flora Capensis von HARVEY (1864-1865). In allen Arbeiten wird die Gattung *Chrysocoma* im wesentlichen durch den Besitz homogamer Köpfchen, sowie abgeflachter, behaarter Achänen und einen einreihigen Pappus charakterisiert. Eine Definition, die zunächst die Vereinigung zahlreicher, in konvergenter Entwicklung mit discoiden Köpfchen ausgestatteter und folglich nicht verwandter Arten in der Gattung *Chrysocoma* bewirkte und somit die Erweiterung, bzw. der Präzision bedurfte.

In der vorliegenden Arbeit sollte zum einen auf Grund der von GRAU (1972) aufgestellten Gattungsmerkmale für *Chrysocoma*, das Vorhandensein von Ölkörpern an den Achänen und die Ausbildung eines zweireihigen(!) Pappus (eines kurzen schuppigen Außenpappus und eines langen, borstigen Innenpappus), die Eigenständigkeit der Gattung überprüft werden, zum anderen sollte eine zusammenfassende Bearbeitung über Umfang und Verbreitung der Gattung erfolgen.

Den Ergebnissen im Folgenden sei vorweggenommen, daß ich nach eingehender Betrachtung des vorhandenen Materials nicht daran zweifle, daß es sich bei *Chrysocoma* im vorgelegten Umfang um eine abgegrenzte Einheit handelt. Angriffspunkte bietet zwar gerade die in den oben angegebenen Gattungsmerkmalen sehr abweichende Typusart *C. coma-aurea*, die aber zumindest in Einzelfällen noch Andeutungen eines Ölkörpers und Reste eines Außenpappus aufweist, sowie ohnedies in Merkmalen der Blüten und der Achäne mit den anderen *Chrysocoma*-arten übereinstimmt.

Wenn auch auf Grund unzureichenden Materials Einzelfälle nicht völlig geklärt werden konnten, so glaube ich doch durch Überprüfung und verbesserte Charakterisierung bereits aufgestellter Arten, Beschreibung eindeutiger, neuer, sowie die Ausklammerung aller nicht zugehöriger Arten, wesentliche Fragen geklärt zu haben und eine sinnvolle und brauchbare Gliederung der Gattung erarbeitet zu haben.

Mein herzlichster Dank gilt Herrn Professor Dr. J. GRAU für die Überlassung des Themas, vielfältige, freundliche Unterstützung bei allen Problemen, stete Hilfsbereitschaft und klärende Diskussionen. Herrn Professor Dr. H. MERXMÜLLER danke ich für das entgegengebrachte Interesse und wichtige

Hinweise, sowie für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes. Herr Dr. H. ROESSLER übernahm freundlicherweise die Durchsicht der lateinischen Diagnosen. Frau Dr. A. WINTER ist für die Aufzucht lebender Pflanzen sowie eine vorbereitende Sichtung des Materials einiger Herbarien, Frau G. DÖBBELER für die Anfertigung zahlreicher Präparate zu danken.

Allen Angehörigen des Instituts für Systematische Botanik der Universität und der Botanischen Staatssammlung, die mir durch freundliches Entgegenkommen halfen, danke ich vielmals.

Bei den Direktoren der im Folgenden genannten Herbarien, besonders bei Herrn Professor Dr. B. NORDENSTAM, bedanke ich mich für die großzügige, leihweise Überlassung des für die Untersuchung notwendigen Materials.

2. Material

Das Material der folgenden Herbarien bildete die Grundlage für die Untersuchungen:

BOL	Bolus Herbarium, University of Cape Town
CT	Cape Town, Department of Botany, University of Cape Town, Rondebosch
K	Kew, Royal Botanic Gardens
M	München, Botanische Staatssammlung
MO	St. Louis, Missouri Botanical Garden
NBG	Cape Town, Compton Herbarium, National Botanic Gardens Kirstenbosch
P	Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie
PRE	Pretoria, Botanical Research Institute, National Herbarium
S	Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseum
SAM	Cape Town, South African Museum Herbarium, National Botanic Gardens of South Africa, Kirstenbosch
SRGH	Salisbury (Rhodesia), National Herbarium
STE	Government Herbarium, Stellenbosch
W	Wien, Naturhistorisches Museum

Die Abkürzung der Herbarien erfolgte nach dem "Index Herbariorum" (HOLMGREN & KEUKEN 1974).

3. Darstellung

Alle Messungen und Beschreibungen beruhen auf Herbarmaterial. Soweit möglich wurden zur Erfassung der Variationsbreite jeweils mehrere oder alle Exemplare einer Art untersucht. Bei Maßangaben wurden selten festgestellte Extremwerte eingeklammert. Die Angaben über den Durchmesser der Hülle beziehen sich nur auf die im Herbarmaterial zusammengedrückten Köpfchen und weichen somit von den wirklichen Abmessungen ab. Die Länge der Krone wurde mit ausgestreckten Kronzipfeln gemessen, als Breite der dreieckigen Kronzipfel wurde der Abstand zwischen ihren Verwachsungsstellen (Grundlinie des Dreiecks), als Länge die Höhe des Dreiecks verwendet. Die Länge der Griffelschenkel versteht sich einschließlich des dreieckigen Griffelanhängsels, dessen Ausmaße durch das Verhältnis von Grundlinie zu Höhe charakterisiert wurde. Die Beschreibung der Achänen wurde soweit möglich nach ausgereiftem Material angefertigt, falls das nicht möglich war, wurde dies in den Beschreibungen gesondert vermerkt. Eigenschaften, die in der ganzen Gattung konstant sind, wie z.B. Mehrjährigkeit, Wechselständigkeit der Blätter etc., wurden in den Beschreibungen nicht jedesmal aufgeführt. Auf Abweichungen, wie z.B. von der Ganzrandigkeit der Blätter (bei *C. tridentata*) wurde im entsprechenden Fall gesondert hingewiesen. In den Zeichnungen wurden sich entsprechende Teile verschiedener Arten im gleichen Maßstab abgebildet.

Die oft sehr charakteristischen Wuchsformen können besonders gut durch halbschematische Darstellung erläutert werden. In diesen Aufrissen tritt der Verzweigungstyp deutlich hervor, da die Blätter nur als Linien dargestellt werden. Diese entsprechen in Länge, Dichte und Richtung, nicht jedoch in ihrer Breite den Verhältnissen an der Pflanze. Wie sich zeigt, kann auch so fast immer der typische Aspekt der Art vermittelt werden (am wenigsten vielleicht bei der breitblättrigen *C. puberula*), besonders da bei den meisten Arten die Blätter kaum nennenswert flächig ausgebildet sind. Mehr oder weniger in Blüte stehende Köpfchen werden durch Halbkreise dargestellt, deren Durchmesser etwa die Köpfchengröße der einzelnen Arten kennzeichnet, offene Kreise bezeichnen Köpfchen in Knospe, geschlossene Kreise abgeblühte, meist aus dem Vorjahr stammende Köpfchen. Die Schemadarstellungen beruhen ausnahmslos auf individuellen Pflanzen, bei denen nichts ergänzt (so fehlen etwa die abgefallenen Blätter der unteren Stengelabschnitte) oder weggelassen wurde. In manchen Fällen war es nicht möglich Exemplare mit Wurzelansatz zu zeichnen. In anderen Fällen, bei besonders charakteristischer Änderung der Wuchsform, wurden zwei möglichst verschiedenartige Exemplare abgebildet. Die Numerierung der Wuchsformschemata entspricht der Reihung der Arten im speziellen Teil.

Den Verbreitungskarten liegt die Einteilung Südafrikas und der angrenzenden Gebiete in Quadranten, gebildet durch den Längen- und Breitengrad nach EDWARDS & LEISTNER (1971) zugrunde. Jeder dieser Quadranten wird in 16 Unterquadranten unterteilt. Bei Vorkommen der kartierten Sippen in einem dieser Unterquadranten wurde dieser mit einem Punkt markiert. Die Dichte der Besammlung in einem kleineren Gebiet kommt so nicht zum Ausdruck. Die Übersichtlichkeit und auch die Kartierung selbst wird durch diese Methode jedoch erleichtert. In wenigen Fällen, bei nicht völlig exakter Ortsangabe konnte keine endgültige Kennzeichnung erfolgen. Sofern diese Funde jedoch zur Kennzeichnung der Verbreitung der Sippen wichtig waren, wurde zur Markierung im wahrscheinlichsten Unterquadranten ein ungefüllter Kreis gewählt. Die Numerierung der Karten entspricht der der Arten im speziellen Teil. In zwei Fällen (*C. obtusa* Karte 14, *C. teruifolia* Karte 20) mußte die Karte auf Grund der Größe des Areals geteilt werden. Karte 21 gibt einen Gesamtüberblick über das Areal der Gattung. Hier erhält jeder Längen-Breitengradquadrant auf Grund des geänderten Maßstabs nur 4 Markierungen.

Die Aufzählung des Herbarmaterials erfolgte gleichfalls nach dem "degree reference system" nach EDWARDS & LEISTNER (1971). Die untersuchten Aufsammlungen wurden von Nord nach Süd und von West nach Ost angeordnet und mit Nummer und Namen des entsprechenden Quadranten versehen, bzw. mit dem Kennzeichen des entsprechenden Unterquadranten. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Aufsammlungen gesondert nach Südwestafrika, der Provinzen Südafrikas oder anderer Länder aufgeführt. Innerhalb eines jeden Unterquadranten erfolgte die Aufzählung alphabetisch nach Sammlernamen.

4. Morphologie

Chrysocoma ist eine vergleichsweise merkmalsarme Gattung. Diese Eigenschaft erschwert besonders die Trennung und Abgrenzung der einzelnen Arten. Im folgenden sollen daher nur die Merkmalskomplexe besprochen werden, die für die Kennzeichnung der Gattung wichtig sind, sowie solche, die die einzelnen Arten charakterisieren.

Habitus: *Chrysocoma* ist eine ausschließlich halbstrauchige Gattung, der die in einigen verwandten Gattungen auftretende augenscheinliche Ableitung zur Einjährigkeit fehlt. Gemeinsam ist auch allen Arten ein typisches Verzweigungsprinzip, das durch nur wenige Abwandlungen zu den existenten unterschiedlichen Wuchsformen führt. Zugrunde liegt eine mehr oder weniger deutliche akrotone Verzweigung am Hauptsproß. Bei langgestrecktem Hauptsproß wird so ein bisweilen relativ hoher, stockwerkartiger Aufbau der Pflanze erreicht (vergl. etwa *C. candelabrum* oder *C. esterhuyseniae*). Bei geringer Streckung des Hauptsprosses gelangen die Seitenverzweigungen, obwohl ebenfalls in den obersten Blattachseln angelegt, in

die Nähe der Sproßbasis (z.B. *C. schlechteri* oder *C. oblongifolia*). Auch die nachfolgenden Stockwerke bleiben in Bodennähe wenn die Hauptlänge der Seitenverzweigungen durch blattlose Köpfchenstiele gebildet wird. Daß dieses System zumindest nicht völlig umweltsunabhängig ist, zeigt das dargestellte Beispiel von *C. puberula* (Abb. 1 a und 1 b). Hier können unter günstigen Umständen die Sprosse stärker gestreckt werden und die Seitenzweige weiter von der Basis entfernt entstehen. Eine Mittelstellung nehmen etwa die Arten *C. rigidula*, *C. tenuifolia* und auch *C. flava* ein. Hier werden die Sproßabschnitte in der Regel mäßig lang, von den Seitenverzweigungen bleiben meist nur eine oder zwei erhalten. Bei längerer Lebensdauer entsteht somit ein reich verzweigtes, buschiges System.

Blätter: Der am weitesten verbreitete Blattyp bei *Chrysocoma* sind kahle, nadelförmige, dickliche, harzreiche und damit klebrige Blätter. Bisweilen treten breitere abgeflachte Blätter auf, die aber selten zart wirken. Besonders breit sind die Blätter bei *C. puberula*, im Verhältnis zur Länge auch relativ flächig bei *C. strigosa*. Immer noch flach aber deutlich schmäler sind sie z.B. bei *C. rigidula*, *C. obtusata* oder auch bei *C. schlechteri*. Übergänge zum Nadelblatt, dem typischen Blatt der weitestverbreiteten *C. tenuifolia*, stellen die Blätter etwa von *C. valida* dar. Eigenartig sind die, an jedem Exemplar normalerweise nur in geringer Anzahl auftretenden, stumpflich gezähnten Blätter von *C. tridentata*. Alle übrigen Arten besitzen ganzrandige Blätter. Der Blattansatz ist durch einen geknieten Mittelnerv unterschiedlich deutlich hervorgehoben. Die Behaarung der nicht kahlen Sippen ist unterschiedlich verteilt. Entweder sind die Blätter lang borstig *(C. puberula)* bis lang- und zarthaarig *(C. tomentosa)* oder kurz zartborstig *(C. rigidula)* gleichmäßig dicht mit Haaren besetzt, oder die Behaarung ist auf Mittelrippe und Rand konzentriert. Regelmäßig tritt dieser Typ bei *C. oblongifolia* und *C. strigosa* auf, weniger deutlich bei *C. cernua*. Locker borstig, auf Grund der Nadelblätter kaum auf bestimmte Regionen konzentriert ist die Behaarung bei *C. candelabrum*, *C. flava* und, wenn auch schwächer, bei *C. acicularis*.

In den meisten Fällen kommen diese Behaarungstypen im Verein mit warzigen Erhebungen der Blattfläche *(C. candelabrum)* oder des Blattrandes *(C. strigosa)* vor, denen die Borsten aufsitzen. Im übrigen können, besonders bei der vielgestaltigen *C. tenuifolia* immer wieder Blätter mit einzelnen Borsten auftreten. Die Stellung der Blätter am Sproß ist dicht bis locker (bei *C. sparsifolia* sehr locker), bisweilen sind die Blätter mehr oder weniger deutlich zurückgeschlagen wie bei *C. coma-aurea* und *C. candelabrum*, meist sind sie schräg nach oben gerichtet, in wenigen Fällen dem Stengel dicht anliegend *(C. microphylla*, *C. esterhuyseniae)*.

Behaarung: Die Art und Dichte der Behaarung stellte ein wichtiges taxonomisches Merkmal innerhalb der Gattung *Chrysocoma* dar.

Es existieren verschiedenartige, mehrzellige, einreihige unverzweigte Haare. Die Art der Behaarung des Stengels und der Hüllschuppen entspricht, falls vorhanden, der Ausbildung der Blattbehaarung. Alte Sproßabschnitte sind fast immer sekundär haarfrei, die Köpfchenstiele können an der Basis der Köpfchen stärker behaart sein.

Der am häufigsten auftretende Haartyp sind unterschiedlich lange, starre, kräftige, meist etwas gebogene Borstenhaare mit verdickter, oft gelblicher Basalzelle (z.B. *C. candelabrum*, *C. tridentata*, *C. oblongifolia*). In wesentlich zarterer Ausbildung findet sich dieser Haartyp auch bei *C. cernua*.

Ein als wollig zu bezeichnender Behaarungstyp liegt zumindest in der Stengelregion bei *C. schlechteri* vor, *C. tomentosa* weist eine filzige Behaarung auf.

Die Behaarung der Achänen wird mit diesen behandelt.

Drüsen: In der Mehrzahl der Fälle sind Stengel, Blätter und Hüllschuppen unterschiedlich dicht von kleinen bis kopfigen Drüsen besetzt, ältere Stengelabschnitte sind meist sekundär drüsenfrei, die Köpfchenstiele weisen meist eine dichte Bedrüsung auf.

Die Drüsen der Röhrenblüten werden ebenda besprochen.

Hüllschuppen: Die in 3-5, meist in 4 Reihen dachig angeordneten Hüllschuppen liefern bei *Chrysocoma* kaum verwertbare taxonomische Merkmale. Ihre Größe steht im Zusammenhang mit der typischen Köpfchengröße. Die äußerste Hüllschuppe ist gleichzeitig die kürzeste und in Gestalt und Größe meist sehr variabel. Die innerste Hüllschuppe ist normalerweise die längste und schmalste . Die Form der Hüllschuppen läßt sich von außen nach innen meist mit lanzettlich, oblanzeolat, oblanzeolat bis linealisch beschreiben, die Spitze ist unterschiedlich lang ausgezogen und oft rötlich überlaufen. Alle Hüllschuppen, selten mit Ausnahme der äußersten besitzen einen schmäleren häutigen meist ausgefransten, Rand, der bei den innersten Hüllschuppen etwas verbreitert ist.

Eine Behaarung der Hüllschuppen ist korreliert mit einer Behaarung der vegetativen Teile. Die inneren Hüllschuppen sind meist zumindest basal verkahlt, ebenso nimmt die Drüsigkeit normalerweise von außen nach innen ab. Bisweilen kann der Mittelnerv erhaben und verharzt sein (z.B. *C. schlechteri*).

Anordnung und Art der Einzelblüten im Köpfchen: Im Normalfall sind die Köpfchen von *Chrysocoma* homogam. Die Scheibenblüten sind zwittrig; die Köpfchen zur Förderung des Schaueffekts etwas geöffnet. Die beiden heterogamen Arten, *C. rigidula* und *C. flava*, besitzen zusätzlich weibliche Zungen-

blüten; die Köpfchen sind in beiden Fällen kompakter, die Scheibenblüten zeigen keine Tendenz zum Strahlen.

Zungenblüten: Bei den beiden heterogamen Arten sind die stets weiblichen, randständigen Zungenblüten in der Farbe verschieden. *C. rigidula* hat blaue deutlich dreizipfelige Zungenblüten, *C. flava* gelbe. Augenscheinlich sind beide Arten nicht näher verwandt.

Röhrenblüten: die zwittrigen Röhrenblüten, immer gelb, sind der kennzeichnende Blütentyp der Gattung. Auch hier steht ihre Länge, jedoch nicht unbedingt ihre Anzahl in Zusammenhang zur Köpfchengröße. Die bisweilen vereinzelt drüsigen Kronzipfel variieren in ihrer Größe wenig, können aber bisweilen länger und schmal dreieckig sein, häufig sind sie dunkel berandet und tragen manchmal an ihrer Vereinigungsstelle kleine Harzkörper *(C. puberula, C. esterhuyseniae)*. Die Kronröhre ist meist im mittleren Bereich von mehrzelligen, zarten Drüsen besetzt. Die Griffel sind im oberen Teil deutlich in zwei Narbenäste gespalten. Der ungeteilte Abschnitt des Griffels wird von zwei Leitbündeln durchzogen, die sich in die Griffelschenkel fortsetzen, wo sich bisweilen ein oder mehrere, braune Ölbehälter als Einlagerung finden (*C. puberula, C. longifolia)*. Die Griffelanhängsel sind mit Fegehaaren besetzt und kurz bis etwas länger dreieckig.

Pappus: Der Pappus ist hier in zwei Kreise getrennt. Der Außenpappus ist kurz, besteht aus weißen stumpfen bis spitzen Schuppen, die basal verwachsen sind und nicht abfallen. Ihre Länge ist normalerweise artspezifisch. Den längsten Außenpappus besitzen Vertreter von *C. tenuifolia* mit über 0,5 mm Länge. In anderen Fällen (z.B. *C. obtusata)* ist der Außenpappus unter 0,1 mm lang und bei *C. coma-aurea* ist er in der Regel fast völlig reduziert. Nur wenige Exemplare weisen Reste auf. Der Innenpappus ist in der Gattung recht einheitlich. Er besteht aus weißen, meist kurz gezähnten (nur *C. mozambicensis* hat an der Basis der Borsten etwas längere Zähne), leicht abfallenden Borsten.

Achänen: Die Achänen sind bei *Chrysocoma* verhältnismäßig klein und immer flach. Sie werden kaum länger als 2,5 mm. Sie sind schmal obovat bis breit obovat oder fast herzförmig. Ihre Epidermis ist glatt. Die lockere bis dichte Behaarung besteht aus den für viele Compositen typischen Zwillingshaaren. Die Haare sind unterschiedlich lang und kräftig ausgebildet, bei *C. tridentata* beispielsweise finden sich kurze, kräftige, am Ende deutlich verdickte Haare, bei *C. coma-aurea* lange, eher feine Haare. Die Behaarung findet sich oft verstärkt an den durch zwei Sklerenchymbündel gebildeten Schmalseiten, dem randlichen Wulst des Fruchtknotens. Die Farbe der reifen Achänen ist meist mittelbraun, bei *C. tridenta* und *C. valida* finden sich deutlich schwarzbraune Achänen, bei *C. coma-aurea* eher rötlich braune. Typisch ist die Ausbildung von zwei Ölkörpern am oberen Ende der Achäne und zwar an der Schmalseite oberhalb der Sklerenchymbündel

an den sogenannten Achänenschultern.

Die Ausbildung der fuchsroten bis rotbraunen Ölkörper ist sehr unterschiedlich. Sie können sehr kräftig sein *(C. puberula* und häufig *C. tenuifolia, C. tridentata)*, an den Achänenrändern herabgezogen *(C. longifolia, C. mozambicensis*, bisweilen *C. esterhuyseniae)* oder schwach, bzw. nur bei einzelnen Achänen eines Köpfchens in Erscheinung treten *(C. sparsifolia, C. obtusata)*.

Bei *C. coma-aurea* sind sie fast völlig reduziert und nur manchmal andeutungsweise zu erkennen. Bei manchen Exemplaren von *C. tenuifolia* sind sie nach oben aufgewölbt. Bei reifen, ausgefärbten Achänen sind die an sich vorhandenen Ölkörper oft nur schwer zu erkennen.

C. rigidula ist durch eine Achänenheteromorphie gekennzeichnet. Die Achänen der Zungenblüten unterscheiden sich durch ihre Behaarung und den fehlenden Ölkörper von denen der Röhrenblüten.

Fertile Achänen sind nicht die Regel. Häufig treten sterile Früchte auf, ohne daß hier eine regelmäßige Verteilung im Köpfchen festzustellen wäre.

5. Verbreitung

Die Verbreitung der Arten entspricht dem Muster, das viele Gattungen im südwestlichen Südafrika zeigen. Die größte Artenzahl zeigt die Gegend von Calvinia und Van Rhynsdorp mit 8 Arten, gefolgt von der Laingsburger Karroo mit 6 Arten und dem Little Namaqualand mit 4 Arten. *C. rigidula* zeigt ihre Sonderstellung auch durch ihr stärker abseits liegendes Gebiet um Port Elizabeth. Lediglich *C. obtusata* und besonders *C. tenuifolia* besitzen einer weitere Verbreitung, wobei die erste Art in eigenartiger Weise von Südwestafrika ins zentrale Südafrika reicht. *C. mozambicensis* zeigt die typische Situation einer randlich abgespaltenen Art. *C. strigosa* erhöht die Zahl der bekannten Bredasdorper Endemiten.

6. Abgrenzung der Gattung und ihre verwandtschaftlichen Beziehungen

Die Gattung *Chrysocoma* war lange Zeit (siehe hierzu auch den Abschnitt über die auszuschließenden Arten) eine Gattung gekennzeichnet durch das Merkmal discoider Köpfchen. Relativ früh war in diesem Fall erkannt worden (DE CANDOLLE, 1836), daß mit diesem Merkmal eher heterogene und augenscheinlich nicht näher verwandte Arten zusammengefaßt wurden. Neben *Aster linosyris* sind aus *Chrysocoma* in den heutigen Auffassungen natürlich auch alle amerikanischen Arten auszuschließen, die teilweise Arten aus sogar anderen Triben

darstellen. Im engeren Bereich von *Chrysocoma*, in Südafrika, existiert noch eine Anzahl von Gattungen mit völlig discoiden Köpfchen oder solche bei denen die Zungenblüten wenigstens bei einigen Arten fehlen oder ihre Reduktion zu beobachten ist. Nach einer zusätzlichen Charakterisierung von *Chrysocoma* durch das Auftreten eines kurzen äußeren Pappus und die Ausbildung von Ölkörpern an den Schultern der Achänen, können diese discoiden Arten sicher aus *Chrysocoma* ausgeschlossen werden. *Nolletia* besitzt eigenartig grubige Achänen, die bei *Chrysocoma* nie auftreten, *Heteromma* mit rundlichen Früchten, wurde zu Recht von BENTHAM von *Chrysocoma* getrennt. Die wenigen discoiden *Felicien* sind dort in ihren sonstigen Eigenschaften mit normalen Arten identisch. Dies gilt ebenfalls für *Amellus*. *Pteronia* schließlich ist eine eher gut umschriebene und kaum mit *Chrysocoma* in Zusammenhang zu bringende Gattung.

Bei einer Änderung der Charakterisierung erweist es sich jedoch als notwendig, zwei Arten mit Zungenblüten mit in *Chrysocoma* einzubeziehen, die in den nun als wesentlich betrachteten Eigenschaften, doppelter Pappus und Ölkörper an den Achänen, typische *Chrysocomen* sind. Die lange Zeit als *Felicia rigidula* bekannte Art sowie eine völlig neue, gelbblütige Art gehören demnach ebenfalls zu *Chrysocoma*.

Problematisch ist, ähnlich übrigens wie bei *Amellus* das Fehlen der Spreublätter bei *A. epaleaceus*, die Tendenz zum Verlust der erarbeiteten Gattungsmerkmale besonders bei der Typusart *C. coma-aurea*. Das stellenweise schwache Auftreten der genannten Eigenschaften auch bei Vertretern von *C. coma-aurea* läßt wenigstens über die Zugehörigkeit dieser Art keinen Zweifel. Im übrigen wird man sich auch bei *Chrysocoma* wie bei *Amellus* mit einem nicht durch alle Arten durchgehenden Merkmalskomplex abfinden müssen. Eine andere Entscheidung würde jedenfalls eine Rückkehr zu einer nicht natürlichen Gliederung bedeuten.

Das Auftreten discoider und ligulater Arten bei *Chrysocoma* ermöglicht es, etwas über die Ableitungsrichtung innerhalb der Gattung auszusagen. Ursprünglich sind hier augenscheinlich behaarte Zwergsträucher mit heterogamen Köpfchen und einem deutlich ausgebildeten Außenpappus. Auch die beiden Ölkörper gehören mit zur ursprünglichen Merkmalsaussattung bei *Chrysocoma*. In weitem Umfang sind die Zungenblüten verloren gegangen. Besonders der Außenpappus, aber auch der Innenpappus (der häufig bei der Fruchtreife abfällt) haben ihren Zweck als Verbreitungseinrichtung zunehmend verloren. Auch die sehr wechselnde Ausbildung der beiden Ölkörper an den Achänen deutet darauf hin, daß diese zumindest entbehrlich geworden sind. Auffälligerweise ist eine weitere Ableitung zu annuellen Arten, wie etwa bei *Felicia* und *Amellus* nicht erfolgt. In Parellele dazu sind die bekannten Chromsomenzahlen (vergl. NORDENSTAM 1964) alle euploid auf der Basis x = 9 und nicht niedriger wie bei den einjährigen *Felicien* und *Amellen*. Auch in der Wuchsform sind die Arten von *Chrysocoma* recht einheitlich (siehe Abschnitt Morphologie).

Chrysocoma ist im Vergleich im Grad der Ableitung etwa neben *Felicia* und auch *Amellus* zu stellen, wobei allerdings die Veränderungen etwas andere Bereiche erfaßt haben.

7. Gliederung und Abgrenzung der Arten

Die Artenzahl macht eine formale Untergliederung nicht unbedingt notwendig. Da *Chrysocoma* aus wenigen stärker isolierten Arten und einer größeren Anzahl eng zusammengehöriger Species besteht, ergaben sich keine Grenzen, die die Gattung in einigermaßen gleiche Gruppen unterteilt. Eine Gliederung in Sektionen hätte somit die Gattung nicht übersichtlicher gemacht und wurde somit unterlassen.

In einzelnen sind die folgenden Komplexe innerhalb von *Chrysocoma* zu beobachten. *C. rigidula* ist eine isolierte, möglicherweise die ursprünglichste oder wenigstens die vollständigste Art der Gattung. Sie zeigt keine näheren Beziehungen zu irgendeiner rezenten Art. *C. puberula*, *C. schlechteri* und wohl auch *C. tomentosa* bilden einen Komplex, der vermutlich eine natürliche Verwandtschaft darstellt. Das Vorkommen der drei Arten in aneinandergrenzenden Gebieten (siehe Karten 2 bis 4) unterstützt diese Anschauung. *C. oblongifolia*, *C. cernua* und mit Einschränkungen *C. strigosa* bilden einen weiteren Dreieckskomplex, von dem wohl in erster Linie *C. cernua* Beziehungen zur vielgestaltigen *C. tenuifolia* besitzt. *C. coma-aurea*, die Typusart der Gattung ist wohl die am stärksten reduzierte Art der ganzen Gattung. Das fast völlige Fehlen von Außenpappus und Ölkörper der Achänen (lediglich vereinzelte Andeutung beider Eigenschaften weisen auf die Zugehörigkeit zu den restlichen Sippen hin) und auch die meist völlige Kahlheit kennzeichnen den abgeleiteten Charakter dieser Art des engsten Kapgebietes. *C. sparsifolia* ist, neben vielleicht *C. tridentata*, die zweifelhafteste Art der Gattung. Auf den ersten Blick ist sie durch ihre weitgestellten Blätter unverwechselbar. Bei näherem Hinsehen zeigt sich jedoch, daß die untersuchten Exemplare eher uneinheitlich sind, so daß sich fast die Vermutung aufdrängt, es könnte sich hierbei um nur in der Blattstellung übereinstimmende Pflanzen aus verschiedenen Verwandtschaftsbereichen handeln. Solange dies jedoch nicht nachweisbar ist, wurde darauf verzichtet, die Art einzuziehen. *C. candelabrum* ist die wohl eindeutigste neue Art der Gattung. Sowohl im Habitus als auch Behaarung und Färbung unverwechselbar, steht sie wieder stärker isoliert. Die Anordnung von *C. acicularis* nach *C. candelabrum* erfolgte nur im Hinblick auf den etwas ähnlichen Wuchs. Tatsächlich ist *C. acicularis* die erste Art die aus der vielgestaltigen *C. tenuifolia* heraustrennbar ist. *C. valida*, eine kräftige Art der Karroo gehört ebenfalls in die Nähe von *C. tenuifolia*. Im Prinzip lediglich durch die eher vereinzelt lappigen Blätter von *C. valida* getrennt ist *C. tridentata*. So auffällig die geänderte Blattform sein mag, in den übrigen Merkmalen bestehen

praktisch keine Unterschiede zu *C. valida*. Hier könnte eine Prüfung von Populationen vielleicht noch weitere Informationen über die Bewertung der Blattlappung ergeben. *C. obtusata* in ihrem nördlichsten Arealteil sehr charakteristisch ausgebildet, zeigt nach Süden eine zunehmende Annäherung an *C. tenuifolia*. *C. longifolia* und *C. mozambicensis* sind wohl zwei parallele Bildungen aus dem Bereich von *C. tenuifolia* mit einer Tendenz zu längeren Blättern, an den Achänenrändern herablaufenden Ölkörpern und, besonders bei *C. longifolia*, einer Häufung der Köpfchen. *C. microphylla* und *C. esterhuyseniae* sind *C. tenuifolia* ähnliche Formen mit eng angepreßten Blättern, die erste eher zart, die zweite ziemlich kräftig gebaut. *C. flava* schließlich gleicht habituell *C. tenuifolia*, ist aber durch das Auftreten von Zungenblüten gekennzeichnet. *C. tenuifolia* bleibt selbst nach dem Ausschalten der auffallendsten Abweichungen immer noch sehr vielgestaltig. Dieser Formenreichtum, der seinen wesentlichen Ausdruck in sehr unterschiedlich großen Blättern und Köpfchen sowie in einer stark wechselnden Ausgestaltung der Achänenölkörper hat, zeigt keine geographische Differenzierung. Auch ist eine Korrelation der verschiedenen Merkmalsausprägungen nicht zu erkennen. Es mußte somit eine weitere Unterteilung unterbleiben.

Das eben gesagte zeigt deutlich, daß hier Arten sehr unterschiedlicher Wertigkeit vorliegen. So wäre es denkbar die Arten 11 bis 18 als Unterarten von *C. tenuifolia* zu betrachten (vielleicht sogar unter Einbeziehung von *C. cernua* und *C. coma-aurea*). Ein solches Vorgehen hätte aber die gerade erreichte relative Abrundung von *C. tenuifolia* doch gestört. So erschien es sinnvoller die herausfallenden Typen von *C. tenuifolia* als eigene Arten abzutrennen bzw. als Arten beizubehalten. Daß sekundäre Hybridisierungen eine klare Trennung der Arten bisweilen stören ist zumindest nicht auszuschließen.

S P E Z I E L L E R T E I L

8. Gattungsbeschreibung

Chrysocoma L., Sp. Pl.: 840 (1753)

Typusart: *C. coma-aurea* L., Sp. Pl.: 840 (1753)

Ausschließlich niedrige Sträucher, 20-80 cm hoch. Blätter wechselständig, sitzend, fast immer ganzrandig, selten gezähnt, oft linealisch bis oblanzeolat, kahl oder seltener behaart, häufig drüsig-klebrig. Seitentriebe bevorzugt akroton, d.h. an den oberen Enden der vorjährigen Triebe entstehend. Köpfchen am Ende der Seitentriebe, meist dort einzeln, seltener zu mehreren, mehr oder weniger deutlich gestielt, fast immer homogam, selten heterogam. Hüllschuppen etwa viereihig, dachig, verschieden groß (die äußeren am kleinsten),

eine halbkugelige Hülle bildend. Köpfchenboden schwach gewölbt, ohne Spreublätter. Zungenblüten wenn vorhanden weiblich, gelblich oder blau, Griffel mit zwei gespaltenen Narbenästen. Röhrenblüten zwittrig, Krone fünfzipfelig, in der Mitte meist locker langdrüsig; Griffel in zwei Narbenäste gespalten, diese am Ende mit unterschiedlich langen, dreieckigen, mit Fegehaaren bedeckten Anhängseln. Staubblätter fünf, Antheren basal rundlich, mit dreieckigem apikalen Anhängsel. Pappus zweireihig; Außenpappus aus kurzen, bis 0,5 mm langen, spitzen bis stumpfen, basal undeutlich verschmolzenen Schuppen, seltener auf einen unregelmäßigen Ring reduziert, ausnahmsweise auch fehlend; Innenpappus aus zahlreichen, weißen, meist kurz gezähnten, mehr oder weniger abfallenden Borsten. Achänen flach, mehr oder weniger obovat, mit zwei randlichen Leitbündeln, unterschiedlich stark behaart, jedoch ohne Drüsen, am oberen Ende der Schmalseiten (den "Achänenschultern") mit zwei unterschiedlich stark ausgebildeten (selten fehlenden) Ölkörpern, bräunlich, Epidermis glatt, Samenschale mit typischer Astereenepidermis aus u-förmig verstärkten Zellen.

20 Arten des südlichen Afrikas mit Zentrum im südwestlichen Kapgebiet.

9. Schlüssel

1 Zungenblüten vorhanden
  2 Zungenblüten blau, Blätter dicht behaart ..... 1. *C. rigidula*
  2 Zungenblüten gelb, Blätter verkahlend .... 19. *C. flava*
1 Zungenblüten fehlend
  3 Wenigstens einige Blätter gezähnt ... 12. *C. tridentata*
  3 Alle Blätter ganzrandig
    4 Blätter dicht und gleichmäßig behaart
      5 Blätter bis 7,5 mm breit, oblanzeolat, Ölkörper der Achänen deutlich ..... 2. *C. puberula*
      5 Blätter bis 3 mm breit, schmal oblanzeolat, lanzettlich oder linealisch, Ölkörper der Achänen undeutlich
        6 Blätter waagrecht abstehend, wenigstens einige ± zurückgeschlagen ..... 10. *C. candelabrum*
        6 Blätter schräg nach oben gerichtet, nie zurückgeschlagen
          7 Wenigstens die Stengel weißfilzig ..... 4. *C. tomentosa*
          7 Stengel und Blätter grün .... 3. *C. schlechteri*
    4 Blätter kahl oder nur schwach oder hauptsächlich randlich starr borstig oder zarter behaart
      8 Blätter randlich stark, kräftig beborstet
        9 Blätter linealisch nadelig, ± deutlich zurückgeschlagen .....11. *C. acicularis*
        9 Blätter lanzettlich bis oblanzeolat, nie zurückgeschlagen

10 Blätter bis 4 mm lang, randlich sehr dicht beborstet, Ölkörper der Achänen deutlich ..... 7. *C. strigosa*
10 Blätter über 8 mm lang, randlich locker beborstet, Ölkörper der Achänen undeutlich
11 Blätter schmal lanzettlich, bis 25 mm lang und 1 mm breit, randlich lang beborstet ..... 6. *C. cernua*
11 Blätter lanzettlich bis oblanzeolat, bis 15 mm lang und 3 mm breit, randlich kurz und grob beborstet .... 5. *C. oblongifolia*
8 Blätter kahl, selten vereinzelt borstig oder behaart
12 Blätter nach oben gerichtet dem Stengel angepreßt
13 Köpfchen groß, bis 12 mm im Durchmesser, Blätter 4-9 mm lang ..... 18. *C. esterhuyseniae*
13 Köpfchen klein, bis 6 mm im Durchmesser, Blätter 3-6 mm lang ..... 17. *C. microphylla*
12 Blätter unterschiedlich vom Stengel abstehend
14 Wenigstens einige Blätter waagrecht abstehend bis zurückgeschlagen
15 Blätter mit vereinzelten Borsten, fein grubig ..... 11. *C. aciculatis*
15 Blätter kahl, glatt
16 Beblätterung dicht, Außenpappus fehlend, selten undeutlich ..... 8. *C. coma-aurea*
16 Beblätterung locker, Außenpappus vorhanden aber kurz ..... 9. *C. sparsifolia*
14 Blätter unterschiedlich schräg nach oben gerichtet, normalerweise nicht zurückgeschlagen, wenn zurückgeschlagen Außenpappus vorhanden
17 Blätter bis 25 mm lang, linealisch, kahl, Pflanze hochgewachsen; Ölkörper der Achänen randlich herablaufend, Außenpappus kürzer als 0,1 mm
18 Köpfchen subcorymbos gehäuft, Blätter dicklich ..... 15. *C. longifolia*
18 Köpfchen nicht gehäuft, Blätter zart .... 16. *C. mozambicensis*
17 Blätter bis 20 mm lang, linealisch, lanzettlich oder oblanzeolat, wenn länger randlich behaart; Ölkörper der Achänen randlich nicht herablaufend, wenn herablaufend, Außenpappus länger als 0,2 mm
19 Blätter bis 25 mm lang, randlich lang behaart, Hüllschuppen behaart ..... 6. *C. cernua*
19 Blätter bis 20 mm lang, kahl oder selten mit vereinzelten Borsten, Hüllschuppen kahl
20 Blätter flach, nach oben deutlich verbreitert, schmal oblanzeolat, Außenpappus kurz, bis 0,1 mm ..... 14. *C. obtusata*
20 Blätter ± nadelig, höchstens undeutlich eher in der Mitte verbreitert, linealisch bis schmal oblanzeolat, Außenpappus 0,2 mm oder länger

21 Achänen breit obovat, fast herzförmig, Köpfchen groß bis 14 mm im Durchmesser Außenpappus stumpf bis 0,2 mm ..... 13. *C. valida*

21 Achänen elliptisch bis obovat, nie herzförmig, Köpfchen bis 10 mm im Durchmesser, Außenpappus spitz, 0,2-0,5 mm ..... 20. *C. tenuifolia*

10. Die einzelnen Arten

1. *Chrysocoma rigidula* (DC.) Bayer, comb. nov.

Syn.: *Felicia rigidula* DC. Prodr. 5: 220 (1836) -
Felicia rigidula DC. ß *subcanescens* DC. Prodr. 5: 220 (1836) -
Aster hyssopifolius Berg. var. ß rigidulus (DC.) Harv. Fl. Cap. 3: 75 (1865) -
Aster hyssopifolius Berg. var. ♂ *canescens* Harv. Fl. Cap. 3: 75 (1865).

Typus: Uitenhage, Zwartkopsrivier, Thal und angrenzende Hügel von Villa Paul Maré bis Uitenhaag, 50'-500', 2.3. ECKLON & ZEYHER (G-DC Holotypus, BOL, M, S, STE, W Isotypen)

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3323 (Willowmore)

3323 AC: Aasvogelberg, auf der großen Fläche bei dem Berg, 2000', DREGE s.n. (E, K, S, W) - DREGE 3976 (G-DC).

3324 (Steytlerville)

3324 DB: Zondagrivier, 1500'-2000', DREGE s.n. (W).

3325 (Port Elizabeth)

3325 CD: Uitenhage, Zwartkopsrivier, Thal und angrenzende Hügel von Villa Paul Maré bis Uitenhaag, 50'-500', 2.3. ECKLON & ZEYHER 213 (M, S, W) - ECKLON & ZEYHER 104 (BOL) - ECKLON & ZEYHER 116 (G-DC) - ECKLON & ZEYHER 219 (STE) - ECKLON & ZEYHER 1437 (G-DC, W). - Uitenhage, HARVEY 1160 (BM) - In arenosis distr. Uitenhagen, PAPPE s.n. (SAM) - In arenosis prope Uitenhage, 250', SCHLECHTER 2499 (BM, BOL, W) - Auf Sandhügel am Ufer des Zwartkopsrivier, ZEYHER 2748 b (W) - On the sandhills near the Zwartkop River, in the first altitude, District of Uitenhage, ZEYHER s.n. (W).
3325 DB: Grahamstown - Port Elizabeth road, near Kenkelbos, BARKER 9256 (NBG) - Colchester, in shore dunes, 100', BAYLISS 7740 (M) - 1 mile along Sandflats road from main Port Elizabeth - Grahamstown road, 1000', STORY 2355 (M) - Uitenhage, Grassrugg, zwischen Koega und Zondagrivier, 500'-1000', ZEYHER 2748 a (S, W).
3325 DC: Near Cradockstown, 300', H. BOLUS 1885 (BOL) - Near Coega, Port Elizabeth, COMPTON 19673 (NBG) - Port Elizabeth, Markman Industrial Area, 20 m, DAHLSTRAND 3141 (MO) - Prope Port Elizabeth, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 191, 196, 209 (M, S) - Port Elizabeth, GALPIN 6420 (NBG) - Port Elizabeth, HALLACK s.n. (PRE) - Port Elizabeth, Humewood, LONG 457 (K) - Zwartkops, Algoa Bay, LYNES Z 671 g (BM) - 22 miles of Port Elizabeth, MAGUIRE 520 (NBG, SAM) - Port Elizabeth, Redhouse, PATERSON 330 (PRE) - Port Elizabeth, SALTER 372/17 (BM) - Port Elizabeth, WILMS 2450 (K).

3326 (Grahamstown)

3326 CA: Alexandria, 8 m SE of Sandflats, 800', ACOCKS 13630 (PRE).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

ex Hort. Goetting., SCHRADER (S) - C.B.S., ECKLON & ZEYHER (W) - ohne Fundortsangabe, HARVEY (W).

Beschreibung:

Höhe: bis 35 cm.
Hauptsproß: aufrecht, stark verholzt, an der Basis bis 5 mm im Durchmesser.
Verzweigung: Verzweigungsbeginn 5-12 cm (selten weniger) über dem Boden, (undeutlich akroton gefördert); Hauptachse sich in 3-6, sich mehrmals reichlich weiterverzweigende Seitenäste aufzweigend; Verzweigungswinkel ca. 45°, bisweilen Seitenzweige zunächst fast horizontal abgehend, dann aufsteigend.
Stengel: ältere Abschnitte verholzt, mit graubrauner, leicht gefurchter Rinde, kahl, nicht mehr drüsig und entblättert, selten mit büscheligen Kurztrieben; jüngere Abschnitte hellbraun, sehr dicht mit weißen, ± abstehenden, bis 0,5 mm langen Borsten behaart, ± dicht drüsig sowie gleichmäßig dicht beblättert.
Blätter: am Stengel ± anliegend oder schräg nach oben gerichtet, grau - grauoliv, breit linealisch, zugepitzt, flach, etwas fleischig, 3-12,5 mm lang und 0,6-1,4 mm breit; gleichmäßig, beiderseits sehr dicht mit anliegenden, zur Blattspitze hin gerichteten, geraden, ± zarten weißen Borsten behaart, Borsten bis 0,5 mm lang, 2-3 zellig mit meist rotbraun-harziger, verdickter Basiszelle, besonders jüngere Blätter ziemlich drüsig.
Blattansatz: Blattbasis etwas aufgewölbt.
Köpfchen: einzeln, an den Enden der seitlichen Verzweigungen.
Köpfchenstiel: 0,5-8,3 cm lang, ± abstehend, sehr dicht, weiß beborstet, drüsig, meist blattlos, selten mit 1-2 Brakteen.
Involucrum: ca. 10 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, oliv oder graugrün mit hellem, bisweilen rotviolett überlaufenem Rand, und braunem Mittelnerv dreieckig (lanzettlich) - oblanzeolat - linealisch, deutlich zugespitzt, 2,5-5,6 mm lang und 0,5-1,5 mm breit, (äußerste 2,5-3,0 mm x 0,5-1 mm, innerste 4,1-5,6 mm x 0,8-0,9 mm), Behaarung unterschiedlich, äußere Hüllschuppen im Bereich der etwas erhabenen Mittelrippe und der Spitze ± dicht mit bis zu 1 mm langen Borsten behaart und dicht feindrüsig, innere kahl und nur im oberen Drittel drüsig, bis auf die äußerste, Hüllschuppen schmal häutig berandet.
Zungenblüten: randständig, weiblich, bei den einzelnen Pflanzen von unterschiedlicher Größe, z.B. lang und schmal (13,2 mm lang und 1,2 mm breit) oder kurz und breit (11,2 mm lang und 2,2 mm breit), insgesamt 7,9-11,5 (-13,2) mm lang und 1,2-2,0 (-2,6) mm breit, dreizipfelig, Anzahl 20-26, blau-blauviolett, im Herbarmaterial meist gelbbraun verfärbt.

Röhrenblüten: Anzahl 58-75, gelb-gelbbraun, Krone 3,1-4,2 mm lang, unterhalb der Mitte locker drüsig, Kronzipfel 0,6-0,7 mm lang und 0,4 mm breit, meist dunkel umrandet, bisweilen blauviolett verfärbt.
Griffelschenkel: bei den Zungenblüten 1 mm lang, bei den Röhrenblüten 0,9-1,1 mm, linealisch mit kurzem ca. 0,25 mm langem, dreieckigem Anhängsel (ca. 1:1).
Innenpappus: kurz gezähnt, persistent, bei den Zungenblüten 28-31 Borsten von 2,5-3,1 mm Länge, bei den Röhrenblüten 23-30 Borsten von 2,9-3,7 mm Länge.
Außenpappus: bei den Zungenblüten 16-22, bei den Röhrenblüten 22-26, 0,3-0,5 mm lange, lanzettliche bis linealische, sehr spitz zulaufende Schuppen, bei den Zungenblüten etwas feiner ausgebildet.
Achänen: obovat, stark abgeflacht, zwei verschiedene Achänentypen, Achänen der Zungenblüten 1,9-2,5 mm lang und 1,0-1,4 mm breit, dunkelbraun, gleichmäßig ± dicht mit weißen, feinen, langen Haaren bestanden, mit deutlichem, bei noch nicht völlig ausgereiften Achänen, heller abgesetztem, randlichem Wulst, ohne Ölkörper, fertil, Achänen der Röhrenblüten 2,2-2,8 mm lang und 1,1-1,7 mm breit, hellbraun, nur randlich mit langen Haaren bewimpert, auf der Fläche nahezu kahl, mit rotbraunem Ölkörper an den Achänenschultern, bisweilen auch gesamter Hals- und Schulterbereich harzig, Ölkörper bei ausgereiften Achänen bisweilen fast völlig reduziert.

Bemerkung: Die Röhrenblüten überragen im Gegensatz zu allen anderen Chrysocomaarten im aufgeblühten Zustand das Involucrum kaum oder gar nicht.

C. rigidula ist innerhalb von *Chrysocoma* durch das obligate Auftreten von Zungenblüten und die zwei Achänentypen deutlicher isoliert als die übrigen Arten. Möglicherweise ist in dieser Art die relativ primitivste Sippe der Gattung zu erblicken. Die Unauffälligkeit der Röhrenblüten erklärt sich durch die Übernahme der Schaufunktion durch die randlichen Zungenblüten.

Die von DE CANDOLLE aufgestellte var. *subcanescens* (var. *canescens* bei HARVEY) unterscheidet sich, außer durch die Intensität der Behaarung nicht und sollte eingezogen werden.

C. rigidula ist im wesentlichen auf das Gebiet um Port Elizabeth beschränkt. Lediglich die Aufsammlung von DREGE (Aasvogelberg) liegt etwas außerhalb dieses Bereichs.

2. *Chrysocoma puberula* Merxm., Mitt. Bot. München 6: 483 (1967)

Syn.: non *C. puberula* Schlechter ex Hutchinson, Ann. S. Afr. Mus. 9. 371 (1917) nom. nud. (= *C. schlechteri* Bayer).

Typus: Distrikt Lüderitz-Süd, Kahanstal, 5 Meilen nordwestlich Loreley, MERXMÜLLER & GIESS 3362 (M Holotypus, PRE, WIND Isotypen)

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDWESTAFRIKA

2716 (Witpütz)

2716 DD: 14 km S. of Rosh Pinah, NORDENSTAM & LUNDGREN 532 (M).

2816 (Oranjemund)

2816 BB: Kahanstal, DINTER 8176 (M) - Kahanstal, 5 Meilen nordwestlich Loreley, MERXMÜLLER & GIESS 3362 (M, PRE, WIND) - Loreleifelsen und Kupfermine und Umgebung, Oranje Nordufer, MERXMÜLLER & GIESS 32482 (M).

2817 (Vioolsdrif)

2817 AB: Hills above right bank of Orange River, 3-6 miles down from Gamkab, PILLANS 6535 (BOL).

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

2816 (Oranjemund)

2816 BD: Namaqualand, Richtersveld, 9 miles of Annisfontein on Sendlingsdrift road (N of junction, track to Hellskloof), NORDENSTAM 1723 (M) - Namaqualand, Richtersveld mountains near Numees,N. of Hellskloof, NORDENSTAM 1748 (M).

2817 Vioolsdrif)

2817 CD: Little Namaqualand (Richtersveld), ca. 11 miles NE of Stinkfontein, NORDENSTAM 872 (S) - Namaqualand, Richtersveld, mountains 2 miles NE of Stinkfontein (Devils Castle), NORDENSTAM 1846 (M) - Namaqualand, Richtersveld, ca. 10 miles NE of Stinkfontein on Vioolsdrif road, NORDENSTAM 1868 (M).

2818 (Warmbad)

2818 CD: Goodhouse - Steinkopf, WETTSTEIN 162 (M) - WETTSTEIN 167 (M).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

Doornrivier, Richtersveld, HERRE s.n. (STE)

Beschreibung:

Höhe: 10-30 cm.
Hauptsproß: aufsteigend bis aufrecht, stark, bisweilen knorrig verholzt, an der Basis 8-12 cm im Durchmesser.
Verzweigung: Verzweigungsbeginn sehr unterschiedlich, Hauptsproß sich 2-15 cm über dem Boden in wenige ± aufrechte Seitenäste verzweigend.
Stengel: ältere Abschnitte verholzt, graubraun, verkahlt und entblättert, jüngere Abschnitte hellbraun, dicht mit abstehenden, langen, weißen, mehrzelligen Borsten behaart und gleichmäßig dicht beblättert.

Blätter: schräg nach oben gerichtet, hellgrün-oliv, oblanzeolat-spatulat mit blattstielartig verschmälerter Basis, im Querschnitt flach, 10-40 mm lang und 2-7,5 mm breit, beidseitig dicht, ± abstehend beborstet, Haare weiß, mehrzellig, bis zu 2 mm lang mit verdickter, meist rotbraun-harziger Basalzelle, Mittelrippe hellbraun, auf der Blattunterseite etwas erhaben.
Blattansatz: auffällig, Blattbasis hellbraun, verbreitert und etwas aufgewölbt.
Köpfchenstiel: 1-5,3 cm lang, oliv-hellbraun, dicht mit abstehenden, weißen Borsten bestanden, blattlos oder mit 1-2 Hochblättern, deutlich gerillt.
Köpfchen: groß, einzeln oder zu zweien an den Enden der Seitenverzweigungen.
Involucrum: 1,2-1,5 cm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, hellolivgrün, später gelbbraun, meist nur die inneren mit hellerem Rand, Mittelnerv rotbraun, meist harzig, 3-8 mm lang und 0,7-1 mm breit, (äußerste Hüllschuppe 3,0-5,0 mm x 0,5-1 mm, innerste 6,5-8 mm x 1,0 mm) lanzettlich-linealisch-oblanzeolat, in eine lange, schmale Spitze ausgezogen, nur innere bzw. innerste Hüllschuppe mit häutigem, kaum gefranstem Rand, Hüllschuppen dicht, weiß, mit bis zu 1 mm langen weißen Borsten behaart, nach innen zu, besonders basal, verkahlend, ± dicht drüsig, Drüsigkeit nach innen zunehmend.
Röhrenblüten: ca. 150, Krone 4,5-6,0 mm lang, in den unteren zwei Dritteln locker drüsig, an den Einschnitten zwischen den Kronzipfeln gut sichtbare, rotbraune Ölbehälter, die etwas nach oben ausgezogen sind und die Kronzipfel fast bis zur Spitze umranden, Kronzipfel 0,7-0,8 mm lang und 0,4 mm breit, zurückgeschlagen und auf der Außenseite locker drüsig, Krone hellgelb, bisweilen von oben her rötlich-violett überlaufen.
Griffelschenkel: schmal, verschiedentlich mit rotbraunen Ölbehältern 1,9-2 mm lang, Griffelanhängsel 0,5 mm lang, dreieckig (ca. 2,5:1).
Innenpappus: mit 18-22 Borsten, 4,0-5,5 mm lang, kurz gezähnt, persistent.
Außenpappus: ca. 20-24, ungefähr 0,1 mm lange, wenigzellige, etwas unregelmäßige, lanzettlich-dreieckige, engstehende, basal verwachsene Schüppchen.
Achänen: schmal herzförmig bis obovat, abgeflacht, 2,5-2,9 mm lang und 1-1,2 mm breit, reife Achänen intensiv dunkelrotbraun, ± dicht, mittellang behaart, Ölkörper an den Achänenschultern, sehr stark ausgeprägt, fuchsrot bis rotbraun glänzend, bei reifen Achänen nicht mehr zu erkennen.

C. puberula ist in der von MERXMÜLLER interpretierten Form nicht mit der von SCHLECHTER unveröffentlichten (von HUTCHINSON nur als nomen nudum publizierten) Sippe identisch. Neben den bei der folgenden Sippe besprochenen Unterschieden fällt auch die unterschiedliche Chromosomenzahl auf. Nach NORDENSTAM (1967) ist *C. puberula* diploid (2n = 18) während die von SCHLECHTER unterschiedene Art tetraploid ist. *C. puberula* ist besonders durch ihre breiten, stark behaarten

Blätter, die großen Köpfchen sowie die beiden kräftigen Ölkörper an der Achänenschulter gekennzeichnet.

3. *Chrysocoma schlechteri* Bayer, spec. nov.

Syn.: *C. puberula* Schlechter ex Hutchinson, Ann. S. Afr. Mus. 9: 371 (1917), nom. nud.

Typus: Stinkfontein, in collibus, 9000', SCHLECHTER 11076 (PRE Holotypus, BOL, K, MO, S, Isotypen)

Planta perennis fruticosa ad 25 cm alta. Caulis erectus, ramosus, foliatus, villosus. Folia sessilia, alterna, oblanceolata, integra, ad 20 mm longa et 3 mm lata, plana, cinerei-viridia, dense hispida, laxe glandulosa. Capitula solitaria, distincte pedunculata; pedunculi ad 6 cm longi, hirsuti, ebracteati. Involucrum ad 4-seriatum usque ad 8 mm latum; involucri bracteae imbricatae, lanceolatae ad 5,5 mm longae et 1,2 mm latae, olivaceae, laxe glandulosae, exteriores laxe hirsutae, interiores glabrescentes. Flores discoidei, numerosi; corolla aurea ad 5,5 mm longa, appendices styli anguste triangulares ad 0,5 mm longae.

Pappi setae interiores breviter dentatae, albidae, deciduae, ad 4 mm longae. Pappi squamae exteriores ad 0,1 mm longae. Achenia plana, obovata, ad 2,2 mm longa et 1 mm lata, brunnescentia, ± dense pilis distincte bifurcatis et apice conceptaculis binis resinosis parvis ornata.

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

2817 (Vioolsdrif)

2817 CC: L. Namaqualand, Richtersveld, 2 miles NE of Lekkersing on Stinkfontein road, NORDENSTAM 1806 (M).

2917 (Springbok)

2917 AD: L. Namaqualand, Oograbies Poort (19 miles E of Port Nolloth), mountain N of the road, NORDENSTAM 1643 (M).
2917 BC: Kaus, in collibus prope Goedemanskraal, 2500', DREGE s.n. (S, P).
2917 DA: prope Spektakel, 2000-3500', BOLUS 9560 (BOL, K). - Spektakel, ESTERHUYSEN 5863 (BOL) - Spektakel on sandduine, v.d. SCHIJFF 6980 (PRE).
2917 DB: Ezelfontein, COMPTON 22058 (NBG).

2918 (Gamoep)

2918 BB: Bushmanland, betw. Aggenys and Pella, PEARSON 3592 (BOL, K).

3018 (Kamiesberg)

3018 CC: Stinkfontein in collibus, SCHLECHTER (BOL, K, MO, PRE, S).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

Namaqualand Minor, SCULLY 208 (BOL, K).

Beschreibung:

Höhe: bis 25 cm.
Hauptsproß: aufsteigend, bis aufrecht, stark, bisweilen knorrig verholzt, 8-10 mm im Durchmesser.
Verzweigung: gering, Verzweigungsbeginn unterschiedlich, meist ca. 5 cm über dem Boden, Seitenzweige aufrecht.
Stengel: rotbraun, in hellbraun oder oliv übergehend, regelmäßig ± dicht beblättert, dicht mit bis zu 2 mm langen, mehrzelligen, weißen Haaren bedeckt (grob wollhaarig), Behaarung sich nach oben zu auflockernd, ältere Abschnitte stark verholzt, graubraun, meist entblättert, selten mit büscheligen Kurztrieben, verkahlt.
Blätter: ± anliegend oder schräg nach oben gerichtet, Mittelnerv hellbraun, auf der Blattunterseite gut sichtbar, dunkel olivgrün, oblanzeolat, flach, 4-23 mm lang und 1-3 mm breit, locker drüsig, beiderseits ± dicht mit weißen, bis zu 2 mm langen, ± abstehenden, ± nach vorne gerichteten Haaren bestanden, Haare mehrzellig, weiß und unterhalb der Zellgrenzen eingeschnürt.
Blattansatz: sehr auffällig, Blattbasis farblich vom Stengel unterschieden, hell-rotbraun, kahl, verbreitert, aufgewölbt.
Köpfchenstiele: 1,3-10 cm lang, blattlos, mit kleineren Blättern oder 1-2 Brakteen, locker drüsig, locker, ± abstehend behaart, gerillt.
Köpfchen: einzeln an den Enden der seitlichen Verzweigungen, köpfchentragende Seitenzweige selten zu zweien oder mehreren gehäuft.
Involucrum: ca. 8-10 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, hell-olivgrün, später braun, mit hellem Rand, bisweilen rotviolett überlaufen, Mittelnerv braun, ± dicht langhaarig, nach innen verkahlend, ± locker drüsig, lanzettlich-oblanzeolat-linealisch, 2,1-5,5 mm lang und 0,5-1,2 mm breit, (äußerste Hüllschuppe 2,1-3,0 mm x 0,5-0,9 mm, innerste 4,2-5,5 mm x 0,4-0,9 mm), in eine meist etwas seitlich gebogene, ± lang gefranste Spitze auslaufend, innere Hüllschuppen mit wenig gefranstem häutigen Rand.
Röhrenblüten: (130-) 140-180, Krone gelb, 3,9-5,2 mm lang, Kronröhre ± locker drüsig, Kronzipfel 0,8 mm lang und 0,4 mm breit, oft braun umrandet, an den Einschnitten zwischen den Kronzipfeln oft sehr kleine rotbraune Ölbehälter.
Griffelschenkel: schmal, 1,1-1,2 mm lang, Anhängsel 0,5 mm lang, dreieckig (ca. 1,5:1).
Innenpappus: mit 21-23 kurz gezähnten Borsten, 3,5-4,1 mm lang.

Außenpappus: 18-20 dichtstehende, dreieckig-lanzettliche, wenigzellige Schüppchen etwas unterschiedlicher Größe, ca. 0,1 mm lang.
Achänen: abgeflacht, keilförmig, mit randlichem Wulst, 1,8-2,2 mm lang und 0,8-1,0 mm breit, schwarzbraun, ± dicht langhaarig, an den Achänenschultern bisweilen sehr schwer zu erkennende Ölkörper, die auch völlig fehlen können.

Chrysocoma schlechteri ist eine bisher verkannte, ursprünglich als *C. puberula* geführte Art, die zu den Sippen gehört, die von SCHLECHTER zwar in seinen Exsikkaten benannt, aber niemals offiziell beschrieben wurden. Die habituell ähnliche, sicherlich auch nächst verwandte *C. puberula* Merxm. wurde längere Zeit mit der vorliegenden Art verwechselt. Das Epitheton "*puberula*" ist seit seiner Verwendung für die vorwiegend südwestafrikanische Art für die Pflanze des Namaqualandes nicht mehr geeignet, so daß diese neue benannt werden mußte. *C. schlechteri* ist im Gegensatz zu *C. puberula* tetraploid (NORDENSTAM 1967), im allgemeinen jedoch nicht so kräftig. Besonders fällt an den Achänen die unterschiedliche Ausbildung der Ölkörper auf, die bei *C. schlechteri* im Gegensatz zu den äußerst deutlichen großen Ölkörpern von *C. puberula*, wesentlich schwächer oder gar nicht ausgebildet sind. Die Ansatzstellen der schmäleren Blätter sind bei *C. schlechteri* auffällig erhaben und kahl.

C. schlechteri schließt sich, mit geringer Überlappung, im Süden an das Areal von *C. puberula* an.

4. *Chrysocoma tomentosa* L., Syst. Nat. ed XII: 539 (1767)

Syn.: ? *C. graphalioides* Burm., Prodr. Fl. Cap.: 23 (1768)
? *C. nivea* Willd., Sp. Pl. III, 3: 1790 (1800)
non *C. incana* Burm., Prodr. Fl. Cap.: 23 (1768) = *Pteronia* spec.
non *C. incana* Lev. in Demid., Voy. Russ. Mer. II: 237 (1774)
non *C. tomentosa* Vell., Fl. Flum.: 332 (1825)
non *C. tomentosa* Walt., Fl. Carol.: 196 (1788) = *Vernonia* spec.

Typus: Herb. LINNÉ Nr. 982.5 (LINN).

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3017 (Hondeklipbaai)

3017 BB: Near Groot Vlei from Khamieskroon, MARTIN 1034 (NBG, STE).
3017 BD: Brackdam in collibus, 2000', SCHLECHTER 11151 (BOL, M, MO, S).

3018 (Kamiesberg)

3018 AB: 3 miles from Leliefontein in the Khamiesbergen, Dekom (now farm Karas), LEIPOLDT 3296 (BOL).

Beschreibung:

Höhe: bis 20 cm.
Hauptsproß: aufrecht-aufsteigend, stark verholzt, an der Basis bis 8 mm im Durchmesser.
Verzweigung: Hauptsproß sich an der Basis reich verzweigend, Seitenzweige leicht bogig aufsteigend, wenig weiterverzweigt.
Stengel: dicht weißfilzig behaart, in den untersten, stärker verholzten Abschnitten verkahlend, gleichmäßig dicht beblättert.
Blätter: schräg nach oben gerichtet, bisweilen dem Stengel anliegend, graugrün, linealisch, flach, 4-13 (selten -20) mm lang und 0,8-1 mm breit, dicht weißfilzig behaart.
Blattansatz: Blattbasis etwas erhaben, bisweilen verkahlt, hellbraun.
Köpfchenstiele: 1-4 cm lang, gerillt, dicht weißfilzig behaart, mit wenigen Drüsen, undeutlich abgesetzt, da die Blätter an den köpfchentragenden Seitenzweigen nach oben zu ganz allmählich kürzer werden.
Köpfchen: einzeln an den Enden der seitlichen Verzweigungen; köpfchentragende Seitenzweige selten zu zwei-dreien gehäuft.
Involucrum: ca. 8 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, graugrün-gelbbraun meist mit rotvioletten Spitzen, ± dicht, weiß, filzig behaart, nach innen zu besonders basal verkahlend, ± dicht drüsig, lanzettlich-linealisch, spitz zulaufend, 2-4,5 mm lang und 0,5-1,0 mm breit, (äußerste Hüllschuppen 2-2,2 mm x 0,5-0,7 mm, innerste 3,9-4,5 mm x 0,4-0,6 mm), innere Hüllschuppen mit besonders an den Spitzen ± lang ausgefranstem häutigen Rand.
Röhrenblüten: ca. 100, Krone gelb, 4,0-4,2 mm lang, Kronzipfel 0,8 mm lang und 0,5 mm breit, meist dunkel umrandet, im Spitzenbereich vereinzelt mit Drüsen.
Griffelschenkel: schmal, 1,0-1,2 mm lang mit 0,3 mm langem, dreieckigen Anhängsel (ca. 1:1).
Innenpappus: 22-26 gleichmäßig kurz gezähnte, 3,0-3,5 mm lange Borsten.
Außenpappus: 16-22, unregelmäßig lange (0,1-0,15 mm) und gestaltete, ± lanzettliche, basal verwachsene Schuppen.
Achänen: obovat, unreif 1,2 mm lang und 0,5 mm breit, hellbraun, zart und ± dicht langhaarig.
Ölkörper: undeutlich, oberer Achänenrand ± rotbraun-harzig.

C. tomentosa ist ein besonders durch seine dichte, oft weiß-filzige Behaarung ausgezeichneter Endemit des Namaqualandes. *C. tomentosa* gehört zu den Arten mit kurzen älteren Sprossen und daher stärker basal verschobener Verzweigung.

5. *Chrysocoma oblongifolia* DC., Prodr. V: 354 (1836)

Syn.: *C. ciliata* E. Mey. in DC. Prodr. V: 354 (1836) non L.

Typus: Zwischen Hexriviersberg und Bokkeveld, auf der Bergfläche und auf steinigen Hügeln, 3000-4000', DREGE (G-DC Holotypus, P, S Isotypen).

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3118 (Vanrhynsdorp)

3118 AA: 2 miles S of Komkans, NORDENSTAM 947 (M) - 1 km NE of Kerskloof, ca. 10 km NW of farm Komkans, NORDENSTAM & LUNDGREN 1740 (M).
3118 AB: Nuwerus, 1 mile NE of the village, NORDENSTAM 1353 (M) - 5 km N of Nuwerus, NORDENSTAM & LUNDGREN 1486 (M).
3118 AC: 4 km N of Landplaas (= 6 km on Komkans road from road junction with Koekenaap), NORDENSTAM & LUNDGREN 1695 (M).
3118 AD: 6 km N Holriverstation; NORDENSTAM & LUNDGREN 1613 (M) - Hol River, 15 miles N. of Vredendal, HALL 3729 (NBG, PRE).
3118 CB: 4 miles N of Koekenaap, NORDENSTAM 1020 (M) - Moedverloor, 4 miles N of Holriverbridge, NORDENSTAM 2939 (S).

3118 (Vanrhynsdorp) - 3119 (Calvinia)

3118 DD-3119 AC: Between Papkuilsfontein and Oorlog's Kloof, LEIPOLDT 3293 (BOL).

3319 (Worcester)

3319 BA: Karroopoort, ACOCKS s.n. (S).
3319 BD: Akkerendam, LEISTNER 379 (PRE) - 5 miles SW of Calvinia, LEWIS 3043 (SAM).
3319 CB: zwischen Hexrivier und Bokkeveld, 3000-4000', DREGE s.n. (G-DC, P, S).

3320 (Montagu)

3320 AB: Patats River, Ceres Karroo, ESTERHUYSEN 23533 (BOL) -
3320 AC: Jan de Boers, COMPTON 3777 (BOL) - Ridge NE of Jan de Boers, 900 m, OLIVER 3472 (STE).
3320 AC - AD: Between Touws River and Constable, ESTERHUYSEN 32636 (K, M).
3320 BA: Matjesfontein, 2900', ACOCKS 17144 (PRE) - Karroo Garden Whitehill, 3000', COMPTON 3681 (BOL) - Karroo Garden, Whitehill, COMPTON 5611 (NBG) - Karroo Garden, Whitehill, COMPTON 9250 (NBG) - Karroo Garden Whitehill, COMPTON 11811 (NBG) - Karroo Garden Whitehill, COMPTON 14866 (NBG).
3320 BC: Betw. Matjesfontein and Sutherland, HUTCHINSON 699 (BOL).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

Laingsburg, Cabidu Karroo, COMPTON 22894 (NBG).

Bastarde:

C. oblongifolia x ?:

3319 BB: Between Sand Rivier and Karroopoort, LEIGHTON 21211 (BOL).

C. oblongifolia x ? *C. tenuifolia:*

3119 BC: Hantams Mts., SW of Hantams Peak, ca. 4500', NORDENSTAM 3543 (M).

Übergangsformen zu *C. cernua:*

3118 DC: 10 miles S of Klaver, BARKER 6709 (NBG).
3320 AB: Tweedside, BARKER 20616 (BOL) - BARKER 20617 (Tweedside)

Beschreibung:

Höhe: 10-30 cm.
Hauptsproß: aufsteigend bis aufrecht, stark knorrig verholzt, bis 10 mm im Durchmesser.
Verzweigung: Verzweigungsbeginn im typischen Fall dicht (1-5 cm), selten bis 10 cm über dem Boden; Hauptsproß sich meist reich ± ausladend verzweigend, Sprosse normalerweise wenig gestreckt.
Stengel: ältere, basale, stark verholzte Teile graubraun, verkahlt und entblättert, oft mit büscheligen Kurztrieben besetzt, jüngere Teile im typischen Fall glänzend rotbraun, locker mit weißen, zarten, bis 0,8 mm langen Borsten anliegend behaart oder ± kahl, etwas drüsig, ± dicht beblättert.
Blätter: schräg nach oben gerichtet, olivgrün, bisweilen rötlich überlaufen, oblanzeolat, 4-12 (-20) mm lang und 0,8-2,5 (-3,5) mm breit, flach, am Rand starr mit ± nach vorn gerichteten, bis 1 mm langen Borsten locker bewimpert, bisweilen auch Blattflächen etwas borstig, in seltenen Fällen Borsten sehr kurz oder nur vereinzelt; Borsten mehrzellig, weiß, mit brauner Basalzelle.
Blattansatz: sehr auffällig, Blattbasis aufgewölbt, rotbraun, farblich deutlich vom Blatt abgesetzt.
Köpfchenstiele: 1,2-1,7 cm lang, hellbraun, meist blattlos, selten mit 1-2 Borsten, locker drüsig, kahl oder ± locker mit feinen ca. 0,5 mm langen, weißen Haaren bedeckt, deutlich gerillt.
Köpfchen: einzeln, an den Enden der seitlichen Verzweigungen; köpfchentragende Seitenzweige meist zu zweien oder mehreren zusammenstehend.
Involucrum: ca. 12 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 3-4-reihig, olivgrün-gelbbraun mit hellem Rand, meist rotviolett überlaufen, die äußeren mit wenigen Borsten, dicht, nach innen abnehmend drüsig, mit häutigem, etwas ausgefranstem Rand, eiförmig-lanzettlich bis linealisch-lanzettlich, 2,5-6,4 mm lang und 0,5-1,2 mm breit, (äußerste 2,5-3,5 mm x 0,5-1,1 mm, innerste 5,5-6,4 mm x 0,5-0,9 mm).
Röhrenblüten: 90-130 (selten bis 160), Krone gelb, 3,8-4,5 mm lang, Kronröhre locker drüsig, bisweilen mit feinen Ölstriemen, Kronzipfel mit wenigen Drüsen, meist umrandet,

0,7-1 mm lang und 0,4 mm breit.
Griffelschenkel: schmal, 1,1-1,5 mm lang, Anhängsel 0,3 mm lang, dreieckig (ca. 1:1), deutlich abgesetzt.
Innenpappus: 16-24 Borsten, 2,1-3,4 mm lang, kurz gezähnt.
Außenpappus: 18-22, 0,1-0,15 mm lange, stumpfe, abgerundete Schüppchen.
Achänen: obovat bis fast herzförmig, 2,1-2,8 mm lang und 0,9-1,6 mm breit, braun, locker kurzhaarig, Ölkörper meist fehlend oder nur schwach ausgebildet.
Bemerkung: Innenpappus im Vergleich zur Krone kurz.

Das Typusexemplar im Herbar De Candolle trägt keine Fundortsangabe. Es ist jedoch sicher, daß es sich um die bei MEYER als *C. oblongifolia* von "Hexrivier" aufgeführte Pflanze handelt und nicht, wie nach DE CANDOLLE (p. 354) zu vermuten um Dreges Aufsammlung *"C. ciliata"* von "Goedemanskraal". Diese konnte eindeutig als heutige *C. schlechteri* eingeordnet werden, die mit *C. oblongifolia* nicht zu verwechseln ist.

C. oblongifolia ist eine Art der Karroo, gekennzeichnet durch die großen Köpfchen und die meist deutlich und charakteristisch behaarten Blätter. Die Länge des Außenpappus variiert. Er ist im typischen Fall sehr kurz. Im Gebiet von Worcester treten auch Exemplare mit längerem Außenpappus und erkennbaren Ölkörpern an den Achänen auf. Dies gilt jedoch nicht für alle Pflanzen aus diesem Bereich und kann so keine weitere Beachtung finden. Im Südwesten des Areals finden sich Pflanzen (z.B. BARKER 20617), die Übergänge zu geographisch anschließenden *C. cernua* zeigen. Diese Aufsammlungen haben etwas schmälere Blätter mit deutlich zarteren Borsten als die typische *C. oblongifolia*.

6. *Chrysocoma cernua* L., Sp. Pl. ed. I: 840 (1753)

Syn.: *C. coma-aurea* L. γ *cernua* (L.) DC. 5: 353 (1836)
C. ciliata auct. non. L. (1753)
C. ciliaris auct. non Willd. (1800), non Link (1822)
C. cernua Hill, Veg. Syst. III: 128 (1772).

Typus: Herbar LINNÉ Nr. 983/3 (L)

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

2816 (Oranjemund)

2816 DA: Between Witbank and Orange River, PILLANS 5208 (BOL).

2916 (Port Nolloth)

2916 BB: N of Doornpoort, PILLANS 5474 (BOL, K).

2917 (Springbok)

2917 DD: Nababeep, RÖSCH & LE ROUX 52 (STE).

2917 (Springbok) - 3018 (Kamiesberg)

2917 DB - 3018 CA: Between Springbok and Garies, LEIPOLDT 3653 (BOL, NBG, PRE).

3018 (Kamiesberg)

3018 CA: 2 miles NW of Garies, 1400', ACOCKS 16460 (PRE) - Garies, BOND 1131 (NBG) - betw. Garies and Leliefontein, ESTERHUYSEN 1342 (BOL).
3018 CB: 5,6 miles from Bitterfontein to Pofadder, MARSH 443 (SRGH, STE) - Karee Bergen, 1500', SCHLECHTER 8217 (BOL, K, MO, P, PRE, S).

3118 (Vanrhynsdorp)

3118 AA: Komkans, NORDENSTAM 1027 (M).
3118 AB: 19 km NW of Bitterfontein, NORDENSTAM & LUNDGREN 1789 (M).
3118 DC. Nardouw Road, BARKER 3621(NBG) - S of Nardouw Road near Langkloof, LEIGHTON 1107 (BOL).

3219 (Wuppertal)

3219 AA: Brandewyn Rivier, MAGUIRE 247 (NBG).
3219 AC: prope Wupperthal, BOLUS 9017 (BOL) - supra Wupperthal, MAC OWAN 3261 (SAM).
3219 CB: Cederberg, ESTERHUYSEN 20521 (BOL).
3219 CD: Suurvlakte, N Cold Bokkeveld, 3000', ESTERHUYSEN 33962 (M, S).

3319 (Worcester)

3319 BA: Karroo Poort, ACOCKS 1656 (S) - Karroo Port, HAFSTRÖM & ACOCKS 1817 (S) - Zwart Ruggens, LEVYNS 1817 (CT).

Ohne genaue Fundortsangabe:

THUNBERG (S).

Bastarde:

C. cernua x ? *C. longifolia*

2817 (Vioolsdrif)

2817 DC: Lekkersing, MARLOTH 12435 (STE).

3218 (Clanwilliam)

3218 AB: Zuurfontein, 200', SCHLECHTER 85274 (MO, P, PRE, S).

Beschreibung:

Höhe: bis 35 cm.
Hauptsproß: aufsteigend bis aufrecht, stark verholzt, bis 10 mm im Durchmesser.
Verzweigung: von der Basis her (Verzweigungsbeginn 1-7 cm über dem Boden) mäßig stark verzweigt, Seitenzweige aufsteigend.
Stengel: basal graubraun, verholzt, entblättert oder typischerweise mit büscheligen Kurztrieben dicht besetzt, im mittleren Bereich rotbraun, nach oben in helloliv über-

gehend, kahl oder selten vereinzelt mit kurzen, weißen Haaren, locker, im oberen Bereich meist sehr locker beblättert.
Blätter: schräg abstehend, dunkel olivgrün, linealisch, 8-25 (-30) mm lang und 0,4-1 mm breit, flach, gleichmäßig locker mit mehrgliedrigen, ± langen (bis zu 0,8 mm), zarten Borsten bewimpert, vereinzelt bis locker borstige Haare auch auf der Blattfläche, bisweilen Borsten sehr kurz oder fast völlig fehlend.
Blattansatz: auffällig, Blattbasis etwas verbreitert, erhaben, hellbraun, farblich von Blatt und Stengel abgesetzt, hervortretend.
Köpfchenstiele: 3,7-9 cm lang, blattlos, etwas drüsig, locker oder unterhalb des Köpfchens auch dichter mit dünnen bis zu 1 mm langen, weißen Haaren behaart.
Köpfchen: einzeln an den Enden der je Sproß wenigen Seitentriebe.
Involucrum: ca. 9 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, olivgrün mit hellem Rand und braunem Mittelstreifen, schmal lanzettlich bis oblanzeolat, in eine lange schmale Spitze auslaufend, 3-5,5 mm lang und 0,4-1 mm breit (äußerste 2,0-3,5 mm x 0,4-0,7, innerste 5,0-5,5 x 0,7 mm), ± locker langhaarig oder kahl, locker drüsig, häutiger Rand in lange Fransen zerteilt.
Röhrenblüten: ca. 85, Krone bis 5,5 mm lang, gelb, im mittleren Bereich locker drüsig, Kronzipfel 0,9 mm lang und 0,5 mm breit, zurückgeschlagen, bei älteren Blüten bisweilen auffällig braun umrandet, Umrandung sich an den Einschnitten zwischen Kronzipfeln nach unten fortsetzend.
Griffelschenkel: schmal, 1,5-1,7 mm lang, Griffelanhängsel 0,4 mm lang, dreieckig (ca. 1,2:1)
Innenpappus: ca. 25 Borsten, bis 4,5-5 mm lang, kurz gezähnt.
Außenpappus: ca. 20 kurze ± stumpfe, oft weniger als 0,1 mm lange Schuppen.
Achänen: obovat, 2,5 mm lang und 1,3 mm breit, braun, locker langhaarig, Ölkörper schwach ausgebildet bis fehlend.

Die korrekte Benennung der vorliegenden Art erweist sich als ausgesprochen schwierig. Einerseits ist es eine seit langem bekannte Art, andererseits sind die dafür bisher gebräuchlichen Namen nicht verwendbar. Im Herbar LINNÉ liegt ein Beleg, der einerseits die Aufschrift *"cernua"*, zum anderen auch *"? ciliaris"* trägt. Der Name *"ciliaris"* wird von LINNÉ nicht verwendet und so ist es unwahrscheinlich, daß mit diesem Bogen *C. ciliata* zu typifizieren ist. Eine andere Pflanze steht aber nicht zur Verfügung.

WILLDENOW (1800) geht auf die ursprüngliche Beschreibung von LINNÉ zurück ("foliis linearibus..."), verwendet jedoch das Epitheton *"ciliaris"*, vielleicht unter Bezug auf das Exemplar im Herbar LINNÉ mit der Bezeichnung *"? ciliaris"*. LINK (1822), augenscheinlich unter Eindruck eines im Herbar WILLDENOW befindlichen Exemplars, ändert die Beschreibung in "Fol. obverse lanceolata", und bezieht sich damit nicht mehr auf das Exemplar LINNÉs.

Daraus folgt: *C. ciliata* ist nicht eindeutig zu typifizieren, der Name daher zu verwerfen. *C. ciliaris* könnte mit dem genannten Bogen im Herbar LINNÉ typifiziert werden. Diese Pflanze ist jedoch wohl eine schwach behaarte Form von *C. tenuifolia*. Der Name *C. ciliaris* kann aber, sofern überhaupt auf ihn zurückgegriffen werden kann, nicht für die ältere *C. tenuifolia* eintreten. Das Exemplar im Herbar WILLDENOW schließlich ist möglicherweise überhaupt nicht *Chrysocoma* zuzuordnen. Am besten geeignet für die vorliegende Art erscheint daher der Name *C. cernua*. Das im Herbar LINNÉ befindliche Exemplar mit der eindeutigen Bezeichnung *"C. cernua"* stimmt ausgezeichnet mit etwas schattiger gewachsenen Exemplaren der vorliegenden Art (z.B. MARSH 443, BARKER 247, LEIGHTON 1107) überein.

Im Süden des Verbreitungsgebietes von *C. cernua*, in Little Namaqualand bis Calvinia, treten Pflanzen mit etwas breiteren Blättern auf (z.B. SCHLECHTER 8217), die zum Teil nur kurz oder sehr kurz beborstet sind, aber trotz dieser Abweichung noch zu *C. cernua* gerechnet werden können. Das Areal von *C. cernua* deckt sich annähernd mit dem von *C. longifolia*; Pflanzen mit langen, beborsteten Blättern und einem ± typischen *C. longifolia* Habitus (subcorymbose Häufung der Köpfchen) wurden deshalb als Bastarde zwischen den beiden Arten interpretiert (z.B. MARLOTH 12436). Übergangsformen zwischen *C. cernua* und *C. oblongifolia* wurden bereits im vorhergehenden Abschnitt erwähnt. Die beiden Arten sind, auch wenn die Zuordnung mancher Pflanzen etwas schwierig ist, in ihrer typischen Ausbildung klar voneinander zu unterscheiden. Die im Wuchs sehr kräftige, reich verzweigte *C. oblongifolia* besitzt breite, oblanzeolate, randlich starr beborstete Blätter, die nicht so kräftige *C. cernua* zeichnet sich durch lange, schmale, linealische Blätter mit zarten Borsten aus.

7. *Chrysocoma strigosa* Bayer, spec. nov.

Typus: Bredasdorp Div., near Cape Agulhas, ESTERHUSEN 4421 (BOL Holotypus)

Planta perennis fruticosa ad 15 cm alta. Caulis erectus, ramosus, dense foliatus, hirsutus. Folia sessilia alterna, spathulata, obtusa, integra, ad 4 mm longa et 1 mm lata, marginibus et nervo medio strigosis, cauline ± adpressa, flavo-viridia. Capitula solitaria, breviter pedunculata; pedunculi ad 1,5 cm longi, hirsuti, ebracteati. Involucrum ad 4-seriatum usque ad 7 mm latum; involucri bracteae ad 4 mm longae et 1 mm latae, lanceolatae, stramineae apice rubrescentes, exteriores laxe hirsutae. Flores discoidei, numerosi; corolla aurea ad 3 mm longa; appendices styli lanceolatae ad 0,5 mm longae. Pappi setae interiores breviter dentatae, albidae ad 3,5 mm longae. Pappi squamae exteriores distinctae, ad 0,5 mm longae. Achenia (immatura) plana, obovata, ad 2 mm longa, straminea, longe hirsuta, apice conceptaculis binis resinosis distinctis ornata.

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

3420 (Bredasdorp)

3420 CC: near Cap Agulhas, ESTERHUYSEN 4421 (BOL).

3421 (Riversdale)

3421 AC: SE of Vermaaklikheid, ACOCKS 23247 (BOL).

Beschreibung:

Höhe: bis 15 cm
Hauptsproß: aufrecht bis aufsteigend, verholzt, 3,5 mm im Durchmesser.
Verzweigung: gering, Verzweigungsbeginn 5 cm über dem Boden.
Stengel: basal verholzt, Rinde graubraun, verkahlt, jüngere Abschnitte gelbgrün, dicht, ± anliegend, borstig behaart, dicht beblättert.
Blätter: dem Stengel nach oben angedrückt, obere Hälfte des Blattes meist zurückgebogen, gelblichgrün, spatelförmig, 3-4 mm lang und 1 mm breit, Mittelrippe auf der Blattunterseite hervortretend, randlich und unterseits am Mittelnerv gleichmäßig starr borstig; die bis zu 0,5 mm langen, mehrzelligen Borsten sitzen warzigen Erhebungen des Blattes auf, sind abstehend und etwas zur Blattspitze hin gerichtet, an der Mittelrippe ± anliegend.
Blattansatz: Blattbasis gelblich, etwas aufgewölbt.
Köpfchenstiele: 0,3-1,5 cm lang, blattlos, dicht abstehend, weiß, behaart, Haare bis zu 0,4 mm lang.
Köpfchen: einzeln an den Enden der seitlichen Verzweigungen.
Involucrum: ca. 7 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, strohgelb-gelbgrün mit hellen Rändern, median olivgrün, mit rotvioletten ausgefransten Spitzen, lanzettlich bis oblanzeolat, mit kurz gefranstem, häutigem Rand, 1,8-4,8 mm lang und 0,8-1 mm breit (äußerste 1,8-2,0 mm x 0,8-0,9 mm, innerste 4,4-4,8 mm x 0,9-1 mm), äußere Hüllschuppen mit wenigen ca. 0,5 mm langen, borstigen Haaren, wenig bis locker drüsig.
Röhrenblüten: ca. 50, gelb, Krone bis 3 mm lang, Kronröhre in der unteren Hälfte locker drüsig, Kronzipfel 0,8 mm lang und 0,4 mm breit, bis auf die oberste Spitze dunkel umrandet, an den Einschnitten zwischen den Kronzipfeln rotbraune Ölbehälter.
Griffelschenkel: schmal, 1,1 mm lang mit kurzem, (0,3 mm lang) dreieckigem Anhängsel (ca. 1:1).
Innenpappus: 20-25, 3,3-3,5 mm lange, kurz, ± grob gezähnte Borsten.
Außenpappus: 18-22 basal verwachsene, vielzellige, undeutlich gezähnte, linealisch-lanzettliche Schuppen von ca. 0,5 mm Länge.
Achänen: unreif, abgeflacht, schmal obovat, 1,8 mm lang und 0,7 mm breit, gelblich-braun, dicht langhaarig, Ölkörper rotbraun, deutlich ausgebildet an den Achänenschultern, an

den Rändern fein auslaufend fast bis zur Achänenbasis herabgezogen.

C. strigosa ist eine Art der endemitenreichen Bredasdorper Region. Sie ist durch die sehr charakteristische Blattbehaarung, den deutlichen Außenpappus und die wohlausgebildeten Ölkörper der Achänen charakterisiert.

8. *Chrysocoma coma-aurea* L., Sp. Pl. I: 840 (1753).

Syn.: *C. patula* Berg. Descr. Pl. Cap.: 234 (1767)
C. coma-aurea L. ß *patula* (Berg.) DC. Prodr. V: 353 (1836)
C. aurea Salisb., Prodr. Stirp. Hort. Chap. Allerton: 118 (1796) non *C. aurea* Boj.

Typus: Herb. LINNÉ Nr. 982/2 (LINN)

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3318 (Cape Town)

3318 CD: Sherwood, Keuilworth, 100', BOLUS 7073 (BOL) - Table Mountain, 200', BRAIN 6026 (SRGH) - Between Cape Town & Table Mountain on the plain, BURCHELL 48 (S, P) - Kloof between Lion's Head and Table Mountain, BURCHELL 268 (K) - Mont. tab. septentr., ECKLON 182 (K, M, P, S, TUB) - Cape Flats, ECKLON 248 (S) - Mont. tab., ECKLON 741 (M) - Bergplätze bei der Kapstadt, 2000', ECKLON & ZEYHER 235 (BOL, M, MO, P, S) - N of Window Stream, ESTERHUYSEN 26759 (BOL) - Newlands FROEMBLING 12 (NBG) - Table Mountain, FROEMBLING 235 (NBG) - Capetown, GANDOGER (MO) - Kloof inter Tafelberg et Leuwenberg, KRAUSS 353 (P) - Tafelberg, 800-1150 m (K) - Table Mountain, MC KINNON 25 (STE) - Table Mountain near Blinkwater, MC KINNON s.n. (STE) - Table Mt., MACOWAN 118 (BOL, K, MO, P) - Cape Town, MAUDE 8 (K) - Kapstadt, MEEBOLD 33 (K, M) - Tafelberg, MEEBOLD 14366 (M) - Ad urb. Cap., PAPPE s.n. (SAM) - Devilsneck, PENTHER & KROOK s.n. (M, S) - Table Mountain, 3000', RODIN 3192 (BOL, MO, PRE) - Kirstenbosch, 100', SMITH 4821 (PRE) - Lionshead, SMUTS s.n. (PRE) - Table Mountain, WALL 178 (S) - Table Mountain, WILD 6304 (K, SRGH) - In camp. mont. pr. urbem Capensem, 2000', ZEYHER & ECKLON (P) - Lion's Head, Herb. WORSDELL (K) - Cape Town, De WYLDER s.n. (S).
3318 DD: Jonkershoek state forest, Stellenboschberg, HAYNES 1138 (STE) - Stellenboschberg, REHM s.n. (M).
3318 DB-3318 DD: Groot Drakenstein und am Fuße des Paarlbergs, DREGE s.n. (K, MO, P).

3319 (Worcester)

3319 CA: Bains Kloof, Slangshoeks Mts., 1500', WALL 178 (S).
3319 CC: Gt. Drakenstein Mts., Devils Tooth, ESTERHUYSEN

9527 (BOL) - French Hoek, 1300', PHILLIPS 1142 (SAM).

3418 (Simonstown)

3418 AB: Karbonkelberg, ACOCKS 5144 (S) - Hout Bay, BOND 119 (NBG) - Simon Bay, GILLIVRAY 528 (K) - Mossel Bay, HAFSTRÖM s.n. (S) - Kloof Neck, HAFSTRÖM s.n. (S) - Bukoven, HAFSTRÖM s.n. (S) - Simon's Bay, HERALD 76 (K) - Simonstown, MEEBOLD 14367 (M) - Constantia Nek, NORDENSTAM 5 (S) - Wynberg Hill, PILLANS 10473 (MO) - Komitjes, ROGERS 16063 (PRE) - Houtbay, SMUTS s.n. (PRE, STE) - N side of Table Mountain, 1200' WALL s.n. (S) - Red Hill above Simonstown, WALL s.n. (S) - Constantia Nek, WALL s.n. (S) - Hout Bay, WALL s.n. (S) - Chapmans Peak, 1000', WASSERFALL 705 (NBG) - Simon's Bay, WRIGHT s.n. (P).
3418 AD: Cape Point, WALL s.n. (S).
3418 BA: Strandfontein, Distr. Wynberg, RYCROFT 2368 (NBG).
3418 BB: Macassar, de BRUYN B 7 (STE) - Sir Lowrys Pass, MEEBOLD 14364 (M) - Gordons Bay, 10-100 m, WERDERMANN & OBERDIECK 132 (K).
3418 BA-BB: False Bay, REYNAND s.n. (P).
3418 BD: Pringle Bay, BOHLMANN & BOROWSKI 18 (STE) - Kogelbai, 20', BOUCHER 459 (SRGH, STE) - Rooi Els, 20', BOUCHER 930 (STE) - Kogelberg, RYCROFT 1332 (BOL, NBG) - Cascades, Betty Bay, TAYLOR 4366 (NBG, STE).

3419 (Caledon)

3419 AA: Palmietriviermond - Paardeberg, GROBLER 29295 (STE).
3419 AC: Hermanus, LAVRANOS 3729 (MO) - Kleinmond, de VOS 303, 425 (STE).

Kap der Guten Hoffnung (ohne genaue Angaben):

ALEXANDER (K) - BREHM (M) - BUNGE (P) - DUMONT D'URVILLE (P) - ECKLON 235 (BOL, M, MO, P) - Herb. FORSYTH (K) - GRONDAHL (S) - HAFSTRÖM (S) - Herb. HARVEY 119 (K) - HESS (P) - MARLOTH (BOL) - MOCK (P) - PAPPE (S) - SIEBER 32 (K, M, P, S) - SIEBER 178 (P) - SONNERAT (P) - THODE 9378 (STE) - THOM 829 (K) - THUNBERG (S) - SPARRMAN (S) - WAHLBERG (S) - WALLICH & HARTMANN (S).

Ohne Fundortsangabe:

BANKS s.n. (S) - GASSTRÖM s.n. (S) - HERING s.n. (P) - OSBECK s.n. (S) - POURRET s.n. (P) - SCHREBER s.n., M 6247 (M) - Herb. Al. BUNGE (P) - Herb. Norm. Austr. Afr. 118 (STE) - Ex herb. SCHWAEGRICHEN, M 6246 (M) - Herb. de ? VAILLAND (P).

Gartenmaterial:

Hortus Bergianus (S) - Hort. berol. 751 (P) - Hort. Göttingensis (M) - Ex. hort. heidelberg., Herb. SCHULTZ, Bip. (P) - Mainz, NORDENSTAM 3937-4 (M) - Sidney, ANDERSSON (S).

Beschreibung:

Höhe: bis 50 cm.
Hauptsproß: aufrecht, verholzt, am Grunde bis zu 6 mm im Durchmesser.
Verzweigung: ± stark, meist doppelt oder dreifach, Verzweigungsbeginn 5-12 cm über dem Boden, Hauptachse sich in 3-8 aufrechte, sich ein- bis dreimal weiterverzweigende Seitenzweige aufteilend.
Stengel: basal verholzt, braun, meist noch (zumindest teilweise) beblättert, jüngere Stengelabschnitte olivgrün-braun, bisweilen rötlich überlaufen, kahl, wenig drüsig, dicht beblättert.
Blätter: waagrecht abstehend bis völlig zurückgeschlagen, hell-dunkelolivgrün, flach, linealisch, feingrubig, zuweilen sich zur Spitze hin etwas verbreiternd, stumpf oder ± spitz, oft mit der verdickten Basalzelle einer sehr kurzen Borste endigend, 3-17 (-20) mm lang und 0,6-2,2 mm breit, kahl, bisweilen Blattrand mit einzelnen sehr kurzen Borsten besetzt, selten gleichmäßig, sehr locker beborstet.
Blattansatz: unauffällig, Blattbasis flach.
Köpfchenstiele: 0,3-6,5 cm, blattlos oder mit 1-2 Brakteen, kahl, wenig bis locker drüsig.
Köpfchen: meist zwei bis zehn ± subcorymbos gehäuft , selten nur ein Köpfchen an den Enden der seitlichen Verzweigungen.
Involucrum: ca. 10-12 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-5-reihig, hellgrün-gelbgrün, später gelbbraun, mit hellerem, bisweilen locker kurz und fein bewimpertem Rand und oft rotviolett überlaufener, kurz ausgefranster Spitze, kahl oder bisweilen mit einzelnen Borsten verschiedener Länge auf den äußeren Hüllschuppen, 1,7-5,5 mm lang und 0,4-1,1 mm breit (äußerste Hüllschuppen 1,7-2,5 mm x 0,5-1,0 mm, innerste 3,8-5,5 mm x 0,5-0,9), von außen nach innen, lanzettlich, oblanzeolat bis linealisch.
Röhrenblüten: 95-150, gelb, Krone 3,5-4,8 mm lang, locker drüsig, Kronzipfel meist aufrecht, 0,9-1,1 mm lang und 0,5-0,6 mm breit.
Griffelschenkel: schmal, 1,4-1,7 mm lang, Griffelanhängsel 0,4 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: 18-30 kurz gezähnte, 3,0-4,3 mm lange Borsten.
Außenpappus: fast stets bis auf einen ringförmigen Wulst reduziert, selten maximal bis zu 16 wenigzellige, oft nur auf einer Seite ausgebildete maximal 0,01 mm lange, unterschiedlich gestaltete Schüppchen.
Achänen: obovat, stark abgeflacht, mit randlichem Wulst, 2-3 mm lang und 0,9-1,5 mm breit, tief dunkelbraun mit langen, dünnen, weißen Haaren locker behaart, Ölkörper fast immer fehlend, sehr selten kleine, undeutliche, harzige Bereiche am oberen Achänenrand ausgebildet.

C. coma-aurea, die Typusart der Gattung, ist auf Grund ihres Vorkommens direkt um Kapstadt schon seit langem bekannt und auch in Kultur. Die Art ist in mancher Hinsicht eine der am stärksten abgeleiteten Arten der Gattung, da

sowohl der Außenpappus meist völlig reduziert ist, als auch die Ölkörper an den Achänen nur selten angedeutet sind. Es ist die einzige kahle Art der Gattung mit + zurückgeschlagenen und dicht stehenden Blättern und somit habituell normalerweise leicht zu erkennen. Der vereinzelt auftretende Außenpappus und die bisweilen angedeuteten Ölkörper sichern die Zugehörigkeit von *C. coma-aurea* zu den übrigen hier behandelten Arten.

9. *Chrysocoma sparsifolia* Hutchinson, Ann. South Afr. Mus. 9: 370 (1917)

Typus: Kopje south-west of Leliefontain, PEARSON 6307 (K Lectotypus, BOL, SAM Isotypen).

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3017 (Hondeklipbaai)

3017 BB: Southern slopes of Sneeuwkop, PEARSON & PILLANS 5888 (K).

3018 (Kamiesberg)

3018 AA: upper and middle slopes of Zuurberg (Anegas Range), PEARSON 6253 (BOL, K).
3018 AB: On rocky hill SE of Leliefontein, 4500', ESTERHUYSEN 35460 (BOL, M) - Kopje SW of Leliefontein Mission stations, PEARSON 6307 (BOL, K, SAM) - E of Leliefontein, ? STRAMMON 1450 (CT).
3018 AC: Between summit of Pass and Mideelkraal, PEARSON 5626 (BOL, K, MO).

3118 (Vanrhynsdorp)

3118 AB: Near Nieuwerust, 1300', ACOCKS 14191 (PRE).

3119 (Worcester)

3119 AB: Bidouw Mountains, Pardeberg, 2910', NORDENSTAM 3478 (M).
3119 BC: Hantam Mountains, S of Alwynsberg, 4500', NORDENSTAM 3548 (M).
3119 DB: Blaukransberg, E slopes, ca. 4800', NORDENSTAM 3523 (M).

Ohne genaue Fundortsangabe:

Regio Calvinia, common on hillsides, SCHMIDT 563 (PRE).

Beschreibung:

Höhe: 20-60 cm.
Hauptsproß: aufrecht, verholzt, an der Basis ca. 3 mm im Durchmesser.

Verzweigung: bis in den obersten Bereich locker verzweigt, Seitenzweige aufsteigend.
Stengel: kahl, ältere, stärker verholzte Abschnitte hellbraun bis graubraun, entblättert, jüngere Teile olivgrün, locker feindrüsig und locker beblättert.
Blätter: ± waagrecht abstehend, zum Teil zurückgeschlagen, olivgrün, 2-7 mm lang und 1-3 mm breit, (schmal) eiförmig, bisweilen spitz zulaufend, dicklich, feindrüsig, kahl, bisweilen in eine sehr kurze Borste mit vergrößerter Basalzelle endigend.
Blattansatz: Blattbasis nicht erhaben.
Köpfchenstiel: 0,4-1 cm lang, locker mit etwas kleineren Blättern beblättert, ± locker drüsig, kahl, oft 1-2 den Hüllschuppen ähnliche Hochblätter in der Nähe der Köpfchenbasis.
Köpfchen: an den Enden der seitlichen Verzweigungen meist 2-3 Köpfchen ausgebildet.
Involucrum: bis 7 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-5 reihig, olivgrün später braun mit hellerem Rand, von außen nach innen eiförmig, oblanzeolat, lanzettlich, 1,5-4,5 mm lang und 0,7-1,5 mm breit (äußerste Hüllschuppe 1,5-2,1 mm x 1,0 mm, innerste 4,2-4,5 x 1,2 mm), mit häutigem, kaum gefranstem Rand, kahl, ± locker drüsig.
Röhrenblüten: ca. 35, gelb-gelbbraun, Krone 2,8-4,5 mm lang, in der unteren Hälfte locker drüsig, Kronzipfel 1,1 mm lang und 0,4 mm breit, locker drüsig.
Griffelschenkel: schmal, 1-1,5 mm lang, Griffelanhängsel 0,3 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: 20-25, 3,2-4,2 mm lange, kurz gezähnte Borsten.
Außenpappus: 20-25, in der Größe etwas variabel, (0,05) - 0,1-(0,2) mm lange, lanzettliche Schüppchen.
Achänen: schmal obovat, unreif, bräunlich, 1,8-2,5 mm lang und 0,8 mm breit, Ölkörper winzig oder fehlend, ± locker langhaarig.

C. sparsifolia ist eine locker von Namaqualand bis Worcester verbreitete Art, die durch ihren sparrigen Wuchs und die besonders an Langtrieben locker abstehende Beblätterung gekennzeichnet ist. Aus den in der Originalbeschreibung genannten Aufsammlungen wurde PEARSON 6307 als Lectotypus ausgewählt.

10. *Chrysocoma candelabrum* Bayer, spec. nov.

Typus: Cape Province, Clanwilliam District, Boschkloof, Cedarberg, 4000', ESTERHUYSEN 30018 (M Holotypus, BOL, K Isotypen)

Planta perennis fruticosa flavoviridis erecta ad 4 cm alta. Caulis tener ramosus foliatus hispidus. Folia sessilia anguste lanceolata vel linearia, integra, ad 15 mm longa et 0,8-1,8 mm lata, revoluta, flavoviridia, strigosa, ± retroflexa. Capitula ad 5-7 cumulata, pedunculi ad 7 cm

longi, arcuato-erecti, laxe foliati vel bracteolati, hispidi. Involucrum ad 4-seriatum usque ad 7 mm latum; involucri bracteae ad 5 mm longae et 1 mm latae, lanceolatae, stramineae, callo resinoso indistincte carinatae, exteriores laxe aculeolatae et minute glandulosae. Flores discoidei, numerosi; corolla aurea apice rubescenti ad 4,5 mm longa; rami styli ad 1,3 mm longi, appendices styli triangulares ad 0,5 mm longae. Pappi setae interiores breviter dentatae, ± albidae, ± caducae usque ad 4 mm longae. Pappus exterior reductus, anulum indistinctum, ad 0,05 mm longum formans. Achaenia plana, obovata, ad 2,8-3,0 mm longa et 0,8-1,2 mm lata, brunnescentia, ± dense tenuiter hirsuta, indistincte marginata et apice eresinosa vel conceptaculis binis resinosis minutis indistincte ornata.

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3218 (Clanwilliam)

3218 BB: Boschkloof, COMPTON 6175 (NBG) - Cederberg Mts., head of Boschkloof, 4000', ESTERHUYSEN 7593 (BOL, K, NBG, PRE, SAM).

3219 (Wuppertal)

3219 AC: Uitkyk Pass, BOND 1415 (NBG) - SW slopes of the Middelberg, Cedarberg, Algeria, ESTERHUYSEN 2488 (BOL, K) - Algeria, S. slopes of Middelberg, ESTERHUYSEN 7168 (BOL, K, NBG, PRE, SAM) - Upper reaches of Boschkloof, Cederberg, ESTERHUYSEN 30018 (BOL, K, M).
3219 CA: Grootberg, SW slopes, ESTERHUYSEN 4143 (BOL).

Beschreibung:

Höhe: bis 40 cm.
Hauptsproß: aufsteigend, verholzt, bis zu 3 mm im Durchmesser.
Verzweigung: Hauptsproß sich im unteren bis mittleren Bereich (5-10 cm über dem Boden) in bis zu 10 aufsteigende Seitenäste verzweigend, Seitenzweige erster Ordnung im oberen Bereich (8-20 cm nach der Abzweiung) mit 2-12 bogig aufsteigenden köpfchentragenden Seitenzweigen.
Stengel: dicht abstehend mit bis zu 0,5 mm langen Borsten behaart, locker drüsig, ältere, verholzte Teile braun, verkahlend und entblättert, jüngere Stengel gelbgrün, bisweilen rot überlaufen und gleichmäßig locker beblättert.
Blätter: ± abstehend zum Teil zurückgeschlagen, gelbgrün, linealisch, flach, gelbgrüne Mittelrippe an der Blattunterseite basal etwas hervortretend, 4-15 cm lang und 0,8-1,8 mm breit, randlich, ober- und unterseits mit starren, (0,3) - 0,5 - (0,8) mm langen Borsten bestanden, die warzigen Erhebungen des Blattes aufsitzen, Basiszelle der Borsten verdickt und meist bräunlich, Borsten ± schräg abstehend,

zur Blattspitze hin orientiert.
Blattansatz: unauffällig.
Köpfchenstiele: 1,7-7 cm lang, dicht abstehend, borstig behaart, locker drüsig, blattlos, locker beblättert, oder mit 1-2 Brakteen, undeutlich gerillt.
Köpfchen: einzeln, an den Enden der seitlichen Verzweigungen; Köpfchen oft in etwa auf gleicher Höhe (subcorymbos) angeordnet.
Involucrum: 7-8 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, gelbgrün, später gelbbraun mit braunem Mittelnerv, Spitzen bisweilen rötlich überlaufen, locker randlich und oberseits mit 0,5 mm langen, starren Borsten bestanden, nach innen zu verkahlend, locker drüsig, 2,0-5,2 mm lang und 0,6-1 mm breit (äußerste Hüllschuppen 2,0-2,9 mm x 0,5-0,8 mm, innerste 4,9-5,2 mm x 0,9-1,0 mm), von außen nach innen lanzettlich, bis oblanzeolat gestaltet, häutiger Rand etwas ausgefranst.
Röhrenblüten: 30-45, gelb, oft von oben her dunkelrot oder rotorange überlaufen, Krone 3,5-4,5 mm lang, unterhalb der Mitte locker drüsig, Kronzipfel 0,8 mm lang und 0,4 mm breit, ab und zu einer der fünf Kronzipfel mit einer ca. 0,2 mm langen Borste.
Griffelschenkel: schmal, bis 1,3 mm lang, Griffelanhängsel 0,5 mm lang, dreieckig (ca. 1,7:1).
Innenpappus: 20-30 kurz gezähnte, 3,5-4,0 mm lange Borsten, eher abfallend.
Außenpappus: zahlreiche, bis zu 0,05 mm lange, wenigzellige, lanzettliche Schuppen.
Achänen: keilförmig bis schmal obovat, mit schmalem randlichen Wulst, abgeflacht, 2,8-3,0 mm lang und 0,8-1,2 mm breit, dunkelbraun, ± locker langhaarig, Ölkörper fehlend oder sehr undeutlich, bisweilen nur einseitig an den Achänen schultern ausgebildet.

Bemerkung:
Außenpappus auf Grund seiner geringen Größe und starken Aufgliederung unauffällig, bisweilen kaum zu erkennen.

Chrysocoma candelabrum ist eine durch ihre gelbgrüne Farbe und ihren charakteristischen Wuchs besonders auffallende Art. Die wiederum akroton angelegten, bogig aufsteigenden seitlichen Verzweigungen geben der Art ihr charakteristisches Aussehen. *C. candelabrum* ist ein Endemit der Cedarberge.

11. *Chrysocoma acicularis* Bayer, spec. nov.

Typus: Laingsburg, C.P., Fisantekraal, 4000', COMPTON 21096 (NBG Holotypus, PRE Isotypus)

Planta perennis fruticosa erecta ad 30 cm alta. Caulis ramosus foliatus glandulosus. Folia alterna linearia, integra ad 25 mm longa et 1 mm lata, laxe scabrida, glandulosa, subtiliter scrobiculata, ± retroflexa. Capitula ad 5 cumulata, pedunculi ad 11 cm longa, bracteati vel bracteis singulis

ornati, glabrescentes. Involucrum ad 4-seriatum usque ad 8 mm latum; involucri bracteae ad 8 mm longae et ad 1 mm latae, lanceolatae, stramineae, glabrescentes, nervo mediano resinoso prominente. Flores discoidei, numerosi; corolla aurea, atro-striata, ad 6 mm longa, rami styli ad 1 mm longi, appendices styli anguste triangulares ad 0,5 mm longae. Pappi setae interiores breviter dentatae, albidae usque ad 5 mm longae ± caducae. Pappus exterior ad squamulas ad 0,1 mm longas inter se annulatim conictas reductus. Achenia (immatura) plana, obovata, ad 3 mm longa, straminea (?), dense tenuiter hirsuta, apice indistincte resinosa.

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3320 (Montagu)

3320 DB: Laingsburg, Fisantekraal, 4000', COMPTON 21096 (NBG, PRE).

Beschreibung:

Höhe: bis 30 cm.
Hauptsproß: aufsteigend, stark verholzt, an der Basis 4 mm im Durchmesser.
Verzweigung: akroton gefördert, Verzweigungsbeginn 5-10 cm über dem Boden, Hauptachse und Seitenzweige sich drei- bis fünffach verzweigend, Seitenzweige (etwas bogig) aufsteigend.
Stengel: kahl, ± dicht feindrüsig, basal verholzt, rötlich dunkelbraun, weitgehend beblättert, jüngere Abschnitte olivbraun, gleichmäßig dicht beblättert.
Blätter: im oberen Teil des Stengels waagrecht abstehend bis schräg nach oben gerichtet, im unteren Teil zurückgeschlagen, dunkel olivgrün, linealisch, eher dicklich, 7-25 mm lang und 0,8-1 mm breit, Oberfläche grubig, dicht feindrüsig, locker bis kaum borstig, Borsten (sehr) kurz, bisweilen fast nur noch auch ihrer verdickten Basalzelle bestehend, oft an der Blattspitze zu mehreren gehäuft.
Blattansatz: unauffällig.
Köpfchenstiele: 5-12 cm lang, deutlich abgesetzt, blattlos oder vereinzelt mit Brakteen, kahl, locker drüsig, ± undeutlich gerillt.
Köpfchen: einzeln an den Enden der seitlichen Verzweigungen, angeordnet; meist 3-5 köpfchentragende Seitenzweige auf etwa gleicher Höhe gehäuft.
Involucrum: ca. 8 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, olivbraun bis gelblichbraun mit hellem Rand und einem ± harzigen, dunkelbraunen, im oberen Drittel etwas erhabenen Mittelnerv, 2,0-7,0 mm lang und 0,4-1,0 mm breit (äußerste Hüllschuppen 2,0-3,5 mm x 0,4-0,9 mm, innerste 6,9-7,0 mm x 0,8-0,9 mm), die inneren beiden Hüllschuppen gleichlang, lanzettlich bis oblanzeolat, bis auf die äußerste Hüllschuppe mit schmalem häutigen Rand, in ein lange, schmale etwas gebogene Spitze auslaufend.

Röhrenblüten: ca. 120, gelb-gelbbraun, Krone 4,2-5,5 mm lang, locker drüsig, Kronzipfel 0,7-0,9 mm lang und 0,4 mm breit, braun umrandet, Umrandung sich von den Einschnitten zwischen den Kronzipfeln auf der Kronröhre nach unten fortsetzend. Griffelschenkel: schmal, bis 1,5 mm lang, fast auf der gesamten Länge mit einer medianen braunen Einlagerung (Ölbehäter), Griffelanhängsel ca. 0,5 mm lang, dreieckig (ca. 2:1).
Innenpappus: 20-30 fein gezähnte, 3,9-5,0 mm lange Borsten.
Außenpappus: 8-16 0,1 mm lange wenigzellige, lanzettliche, in der unteren Hälfte ringförmig verwachsene Schüppchen.
Achänen: unreif, schmal obovat, bräunlich, 1,5 mm lang und 0,5 mm breit, dicht ± langhaarig, Achänenhaare an der Spitze deutlich zweiteilig, Ölkörper fehlend oder undeutlich an den Achänenschultern.

C. aicularis ist eine bisher nur vom Typusfundort bekannte Art. Sie erinnert habituell etwas an *C. candelabrum*, ist von dieser aber durch die längeren, kahleren Blätter, die noch deutlicher gestielten Köpfchen, die besonders dichte Blattstellung und die Farbe der vegetativen Teile deutlich unterschieden. Von ähnlich schmalblättrigen Exemplaren von *C. cernua* und *C. tenuifolia* ist sie durch die zurückgeschlagenen Blätter mit ihrer grubigen Oberflächenstruktur und den sehr schwachen Außenpappus getrennt.

12. *Chrysocoma tridentata* DC., Prodr. V: 354 (1836)

Syn: *C. pinnatifida* DC., Prodr. V: 354 (1836)

Typus: Zwartebergen bei Klaarstrom, DREGE 5625 (G-DC Holo-Lectotypus)

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3221 (Merweville)

3221 DC: In collibus saxosis prope Prince Albert, BOLUS 11529 (BOL, K)

3319 (Worcester)

3319 BC: Worcester, main road passing de Doorns - east of town, MAUVE & OLIVER 146 (STE).
3319 CB: Worcester, VAN BREDA 109 (BOL) - Near Worcester, LEIPOLDT 30865 (BOL).

3321 (Ladismith)

3321 AD: Mouth of Waterkloof behind Ladismith, GILLET 1940 (BOL).
3321 BC: Boschhuis Kloof, Pass W of Seven Weeks Poort, 3500', WALL 178 (S).

3322 (Oudtshoorn)

3322 AC: Zwartebergen prope Prince Albert, BOLUS 11968 (BOL).
3322 BC: Zwartebergen, DREGE 5625 (G-DC, K).
3322 BD: Kendo, 3000'-4000', DREGE s.n. (K, S).

3421 (Riversdale)

3421 AB: prope Riversdale, BOLUS 11296 (BOL).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

DREGE s.n. (M, MO, P).

Beschreibung:

Höhe: bis 35 cm
Hauptsproß: aufrecht, verholzt, an der Basis bis 4 mm im Durchmesser.
Verzweigung: Verzweigungsbeginn 5-10 cm über dem Boden, Hauptsproß sich nur wenig (2-3 fach) verzweigend, Seitenzweige erster Ordnung sich relativ früh, nach 3-6 cm oder erst nach etwa 20 cm 2-3 fach weiterverzweigend, Seitenzweige steil oder in einem Winkel bis zu 45° aufsteigend.
Stengel: basal graubraun, über rotbraun in dunkles olivgrün übergehend, kahl, meist harzig glänzend, Hauptsproß basal meist entblättert, Seitenzweige ± locker beblättert.
Blätter: dem Stengel ± anliegend oder schräg nach oben gerichtet, olivgrün, etwas dicklich mit grubiger Oberfläche, linealisch oft apikal verbreitert, ganzrandig oder unterschiedlich stark, oft nur einseitig gezähnt, stumpf oder in eine kurze Borste endigend, 5-23 mm lang und 0,6-2 mm breit, Blattzähne meist 2-4, 0,2-3,0 mm lang und 0,3-1 mm breit, Blätter harzig glänzend, kahl oder oft unterseits, randlich und an den Spitzen mit wenigen kräftigen, basal verdickten, kurzen (bis 0,4 mm lang) Borsten. Mittelnerv auf der Blattunterseite basal etwas hervortretend.
Blattansatz: unauffällig, hellbraun und geringfügig erhaben.
Köpfchenstiele: 0,6-3,1 cm lang, blattlos oder mit 1-2 Brakteen, vereinzelt mit Drüsen, kahl oder bisweilen mit sehr wenigen, feinen, weißen etwa 0,2 mm langen Borstenhaaren.
Köpfchen: einzeln, selten zu zweien an den Enden der seitlichen Verzweigungen.
Involucrum: ca. 10 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-5-reihig, hellolivgrün bis gelbbraun mit hellem Rand, bisweilen Spitzen rotviolett überlaufen, äußere Hüllschuppen mit wenigen bis zu 0,5 mm langen Borsten, innere Hüllschuppen apikal bewimpert, 2,0-5,7 mm lang und 0,6-1,1 mm breit (äußerste Hüllschuppen 2,0-2,5 mm x 0,4-0,6 mm, innerste 5,0-5,7 mm x 0,8-0,9 mm) äußere Hüllschuppen linealisch bis lanzettlich, innere schmal oblanzeolat bis linealisch, spitz zulaufend, mit häutigem, kurz gefranstem Rand, locker drüsig.
Röhrenblüten: ca. 120, gelb, Krone 3,5-5,0 mm lang, Kronröhre ± locker drüsig, Kronzipfel 0,9-1,0 mm lang und 0,4 mm breit, bisweilen violett überlaufen und mit einzelnen Drüsen.

Griffelschenkel: schmal, 1,3-1,4 (-1,5) mm lang, an der Basis bisweilen mit braunen Ölbehältern, Griffelanhängsel 0,3 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: ca. 20 kurz gezähnte, 2,9-4,0 mm lange Borsten, abfallend.
Außenpappus: 16-24, 0,2-0,3 mm lange, lanzettliche, basal miteinander verwachsene Schuppen, gut sichtbar.
Achänen: ± abgeflacht, herzförmig bis obovat, mit randlichem Wulst, glänzend rötlich dunkelbraun bis fast schwarz, auf der Fläche locker mit kurzen, apikal keulig verdickten Haaren behaart, randlich und basal mit etwas längeren Haaren, 2-3 mm lang und 1,2-1,7 mm breit, an den Achänenschultern fuchsrote bis rotbraune gut ausgebildete Ölkörper, die bisweilen etwas am Achänenrand herabgezogen sind und bei reifen Achänen kaum mehr zu erkennen sind.

Das kennzeichnende Merkmal der im Wuchs meist schlanken *C. tridentata*, die Zähnung der Blätter, ist sehr unterschiedlich ausgebildet. Verschieden stark gezähnte Blätter finden sich zusammen mit ganzrandigen an einer Pflanze, nicht selten überwiegen sogar die ungezähnten Blätter (LEIPOLDT 30865).

Die Beobachtung dieser variablen Merkmalsausbildung führte dazu, die nur durch die größere Anzahl der Zähne an einzelnen Blättern von *C. tridentata* unterschiedene *C. pinnatifida* miteinzubeziehen.
C. tridentata ist eine Art der zentralen Karroo mit Beziehungen zur folgenden Art *C. valida*.

Die Numerierung der Aufsammlung von DREGE erfolgte nach dem Herbar DE CANDOLLE in Genf.
Eine neue Benennung von Isotypen ist nicht möglich, da keine eindeutigen Fundortsangaben von den anderen *C. tridentata*-Aufsammlungen von DREGE vorliegen (wahrscheinlich jedoch K, MO).

13. *Chrysocoma valida* Bayer, spec. nov.

Typus: Tweedside, Laingsburg Div., Kopje, 3500', COMPTON 4002 (BOL Holotypus, K, NBG Isotypen)

Planta perennis fruticosa ad 35 cm alta, valida. Caulis erectus, ramosus, superne foliatus, glaber, minute glandulosus. Folia alterna, crassiuscula, in sicco ± scrobiculata, anguste oblanceolata, obtusa, integra, 3-15 mm longa et 0,5-1 mm lata, glabra vel setis solitariis ornata, resinoso-glandulosa, atro-viridia. Capitula solitaria, pro comparatione magna, pedunculi ad 3 cm longi, ± bracteati. Involucrum ad 4-seriatum, ad 14 mm latum; involucri bracteae 2-6 mm longae et 0,5-1 mm latae, lanceolatae, flavo-virides, apice rubescentes, resinoso-glandulosae, interiores marginibus setoso-ciliatis. Flores discoidei, numerosi; corolla aurea ad 5 mm longa; appendices styli triangulares ad 0,2 mm longae. Pappi setae interiores breviter dentatae, albidae, ad 3 mm longae, deciduae. Pappi squamae exteriores ad 0,2 mm longae, distinctae.

Achenia plana, obovata, ad 2,5 mm longa et 1,5 mm lata, brunnescentia superficie laxe et breviter, margine longe et dense hirsuta, apice conceptaculis binis resinosis parvis ornata.

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3218 (Clanwilliam)

3218 DB-BA: between Grey's Pass and Graafwater, LEIPOLDT 3315 (BOL).

3119 (Calvinia)

3119 CA: Lokenberg, ESTERHUYSEN 7746 (BOL).

3221 (Merweville)

3221 AB: Top of Boshuis Pass, LEVYNS 11170 (CT).

3319 (Worcester)

3319 BA: Karroo-Poort, ACOCKS 1695 (S).
3319 CB: Karroo Gardens, 300 m, OLIVER 3467 (STE).
3319 DC: Roodeberg Pass, BARKER 5489 (NBG)
3319 DB-BD: Between Eendrag and Triangle, LEVYNS 376 (CT).

3320 (Montagu)

3320 AB: Tweedside, 3500', COMPTON 4002 (BOL, K, NBG) - Tweedside, COMPTON 22863 (NBG).
3320 AD: Pieter Meintjes, ROGERS 16536 (BOL).
3320 BA-BC: between Matjesfontein and Sutherland, HUTCHINSON 695 (BOL).

3321 (Ladismith)

3321 AC: Rietvleikloof, 2500', COMPTON 8622 (NBG) - foot of Witteberg, 3000', COMPTON 2505 (BOL, K).
3321 AD: Seven Weeks Poort, 4000-5000', PHILLIPS 1461 (SAM) - Kl. Swartberg, 2500', WURTS 1334 (NBG).
3321 DB: Gamka Mtn., 3400', BOSHOFF 8242 (STE).

Bastarde:

C. valida x *C. longifolia* ?:

3319 (Worcester)

3319 BA: Karroo Poort, 800 m, BREMER 171 (S).

Beschreibung:

Höhe: 20-35 cm.
Hauptsproß: aufrecht, stark verholzt, an der Basis bis 4 mm (in einem Fall 8 mm) im Durchmesser.
Verzweigung: locker, im oberen Bereich etwas stärker, Verzweigungsbeginn 5-7 cm über dem Boden, Seitenzweige ± steil aufsteigend, langgestreckt.

Stengel: kahl, basale, stark verholzte Teile graubraun, entblättert, die jüngeren Teile rötlich braun in dunkles olivgrün übergehend, ± dicht feindrüsig, oft harzig glänzend (klebrig), dicht beblättert.
Blätter: dem Stengel ± anliegend bis schräg nach oben gerichtet, linealisch, oft sich apikal verbreiternd, bis spatelförmig, meist stumpf selten borstenspitzig, dicklich, ± dicht feindrüsig, harzig glänzend, meist durch im Blatt liegende Harzdrüsen grubig, dunkel olivgrün, 3-15 mm lang und 0,5-1,5 mm breit, kahl oder mit einzelnen kurzen Borsten.
Blattansatz: etwas auffällig, Blattbasis hellbraun und geringfügig erhaben.
Köpfchenstiele: undeutlich abgesetzt, kurz, 0,3-3 cm lang, ± mit Brakteen besetzt, kahl, ± dicht fein-drüsig.
Köpfchen: einzeln, selten zu zwei- bis dreien an den obersten Seitenzweigen, verhältnismäßig groß.
Involucrum: 12-14 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, olivgrün (-braun) mit hellem Rand, Spitze oft rot überlaufen, besonders die inneren längeren nach oben randlich deutlich zerschlitzt bis bewimpert, äußere Hüllschuppen bisweilen mit einzelnen, bis 0,5 mm langen Borsten, sonst kahl, ± locker feindrüsig, lanzettlich, 2-6 mm lang und 0,5-1,4 mm breit (die äußersten 2,0-4,0 mm x 0,8, die innersten 5,5-6,0 mm x 0,7-1,0 mm).
Röhrenblüten: ca. 75, gelb, Krone 4,2-5 mm lang, im mittleren Bereich deutlich drüsig, Kronzipfel 0,8 mm lang und 0,4 mm breit, bisweilen rötlich überlaufen.
Griffelschenkel: schmal, 1,2-1,4 mm lang, Griffelanhängsel ca. 0,3 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: ca. 28 kurz gezähnte, 3,0-3,8 mm lange Borsten, abfallend.
Außenpappus: 20-24, 0,2-0,3 mm lange, stumpfe, glatte oder undeutlich gezähnte Schuppen.
Achänen: (breit)obovat bis herzförmig mit randlichem Wulst auf der Fläche (sehr) locker und ± lang, am Rand dichter und etwas länger behaart, dunkel(rot)braun, 2,5-2,8 mm lang und 1,5-1,7 mm breit, Ölkörper entweder fehlend oder deutlich, rotbraun, am inneren Rand der Achänenschultern.

C. valida ist eine Art die einerseits habituell, aber auch durch die Form und Färbung der Achänen, sowie den langen Außenpappus an *C. tridentata* erinnert, zum anderen eine hauptsächlich in ihren vegetativen Teilen vergrößerte *C. tenuifolia* darstellt. Sie wird durch die großen Köpfchen, die kräftigeren Blätter, die, ähnlich wie bei *C. acicularis* durch zahlreiche trockene Harzdrüsen im Inneren grubig sind, sowie die randlich langhaarigen, breit obovaten Achänen gekennzeichnet.

Die Aufsammlung BREMER 171 ist augenscheinlich ein Bastard mit *C. longifolia* (die verlängerten Blätter und die am Achänenrand herablaufenden Ölkörper deuten darauf hin). Das Vorkommen in der Überlappungszone der Areale stützt diese Auffassung.

14. *Chrysocoma obtusata* (Thunb.) Bayer, comb. nov.

Syn.: *Aster obtusatus* Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 159 (1794)
C. polygalifolia S. Moore, Bull. Herb. Boiss. ser. II, IV: 1014 (1904).

Typus: THUNBERG (UPS).

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDWESTAFRIKA

2217 (Windhoek)

2217 AB: Schoengelegen, 2000 m, SEYDEL 1599 (M).
2217 BC: Farm Bodenhausen, am Weißen Nossob, SEYDEL 2709 (M, MO).
2217 CA: 4,5 miles N of Windhoek, 5500', CODD 5781 (PRE) - Lichtenstein i.d. Auasbergen, DINTER 7891 (BOL, K, M, S) - Farm Regenstein, Win 32, GIESS 15451 (M) - Windhuk, GILLMAN 14 (SAM) - Farm Kranzneus, MERXMÜLLER 811 (M) - Farm Aris, Auasberge, MERXMÜLLER & GIESS 805 (K, M) - Windhoek, WILMAN s.n. (SAM).
2217 CB: Farm Voigtland, Win 77, im Omuramba, GIESS 7688 (M).
2217 CC: Farm Oamites, GIESS 3745 (K, M).
2217 DA: Bergland, GIESS 1780 (M) - Farm Bergland, MERXMÜLLER & GIESS 3592 (M).

2218 (Gobabis)

2218 AD: E of Witvlei, KERS 886 (M, S).
2218 DA: Farm Herrenhofen near Witvley, SCHLIEBEN 10392 (M, PRE).

2317 (Rehoboth)

2317 AC: Rehoboth, DINTER 2230 (SAM).

2519 (Koes)

2519 AD: Farm Houmoed, Gib 468, GIESS & WOLF 10927 (M).

BOTSWANA

2121

2121 DA: Ghanzi, WILMAN s.n. (BOL, SAM).

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

2520 (Mata-Mata)

2520 CA-DB: Kalahari-Gemsbok. Leendril, BARNARD 707 (PRE) - Kalahari Gemsbok National Park, 15 miles W of Kamelsleep, LEISTNER 1050 (K, PRE) - National Kalahari Gemsbok Park, Oukuip, 1000 m, LIEBENBERG 7070 (K, M).

2624 (Vryburg)

2624 DC: Vryburg, MOGG (STE).

2721 (Tellery Pan)

2721 BC: 10 miles SW of confluence of Kuruman and Molopo, 2900', LEISTNER (K, M, PRE, SRGH).

2723 (Kuruman)

2723 AC: Bathlaros, SILK 96 (PRE).
2723 AD: Kuruman, ESTERHUYSEN 906 (BOL, K, PRE).
2723 BB: Pellat Plains, BURCHELL 2246 (BOL, K, M, P, S).

2724 (Taung)

2724 DB: Taung, 6 miles N of Magogong Station, 3500', LEISTNER 1428 (K, M, PRE, SRGH).
2724 DD: Internierungslager Andalusia, GIESS 344 (M) - Andalusia, MÜLLER-STOLL 743 (M).

2822 (Glen Lyon)

2822 BD: Floradale, WILMAN 4524 a (PRE).

2823 (Griekwastad)

2823 AC: Postmasburg, HANEKOM 2427 (MO).

2824 (Kimberley)

2824 BA: Gordonia, 2900', LEISTNER 2252 (M).
2824 DB: Big Hole, Kimberley, BADENHORST 10 (K, PRE) - Inter Kimberley et Barkly, BOLUS 6817 (BOL, K) - along Boshof road, ESTERHUYSEN 905 (BOL, K, NBG) - Boshof Road via Kimberley, HAFSTRÖM 970 (S) - Kimberley, LEWIS 527 (SAM) - Kimberley, 4000', MARLOTH 12748 (STE) - Kimberley, WILMAN 15868 (BOL, K) - Kimberley, WILMAN s.n. (BOL) - Kimberley, WILMAN s.n. (K, PRE) - Kimberley, WILMAN s.n. (STE).

2924 (Hopetown)

2924 CA: prope urbem Hopetown, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 1819 (K, M).

3022 (Carnarvon)

3022 CC: Rhenosterhoek, ACOCKS 1736 (PRE) - near Carnarvon, HAFSTRÖM & ACOCKS 1531 (PRE).

3025 (Colesberg)

3025 DB: Orange River near Bethulie, 4000', FLANAGAN 1692 (K, PRE).

3132 (Fraserburg)

3121 BC-DA: between Zak River and Kopjes Fontein, BURCHELL 1506 (P).

3122 (Loxton)

3122 AD: 38 miles SE of Loxton, ca. 5000', ACOCKS 14336 (PRE).

TRANSVAAL

2626 (Klerksdorp)

2626 DC: Wolwerand, Klerksdorp, HANEKOM 1604 (M, PRE).

2725 (Bloemhof)

2725 BB: Wolmaranstad-Bloemhof, MERXMÜLLER 672 (M) - between Bloemhof and Wolmaransstad, 4200', WALL s.n. (S).
2725 CC: Christiana, BURTT-DAVY 12750 (PRE).

2730 (Vryheid)

2730 DB. Warmbath, BURTT-DAVY 7050 (K, PRE) - Warmbaths, LEENDARTZ 1381 (PRE).

ORANGE FREE STATE

2726 (Odendalsrus)

2726 AC: Greylingsrust, Maquassie, MORRIS 1241 (PRE).

2827 (Senekal)

2827 AC: Willem Pretorius Wildtuin, MÜLLER 778 (PRE).

2925 (Jagersfontein)

2925 CB: Fauresmith, Dassispoort, HENRICI 2798 (PRE).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

BOLUS 6818 (BOL, K) - Kalahari Sand Dunes, KOETZE 823 (SRGH) - SWA, RANGE 63 (SAM) - THORNE, SAM 52653 (SAM).

Pflanzen unsicherer Zugehörigkeit:

2917 (Springbok)

2917 BB: Karoechas, 3000', SCHLECHTER 11390 (BOL, K, M, P, PRE).

3118 (Van Rhynsdorp)

3118 "Samuelsvlakk", VAN BREDA 4050 (M, PRE).

3119 (Calvinia)

3119 DB: Roggeveld, 1400 m, MARLOTH 3945 (PRE).

Beschreibung:

Höhe: bis 55 cm.
Hauptsproß: stark verholzt, 6-9 mm im Durchmesser
Verzweigung: bereits an der Basis + reichlich verzweigt, Seitenzweige aufsteigend, in größerem Abstand stehend.
Stengel: kahl, basal stark verholzt, grau(-rot)braun, Rinde aus dunkleren und helleren Bereichen bestehend, jüngere Stengel hellbraun oder hellgrün (Farbe der Blätter), z.T. rötlich überlaufen und gleichmäßig locker beblättert, unterer Teil des Stengels entblättert und durch hellere Blattansatzstellen gemustert, gesamter Stengel meist + dicht von kleinen kugeligen Drüsen besetzt, Drüsigkeit

variiert zwischen den einzelnen Exemplaren.
Blätter: schräg nach oben gerichtet, zum Teil dem Stengel anliegend, hellgrün-hellolivgrün, breit linealisch-oblong-leicht spatulat, obtusat (stumpf), bisweilen auch, besonders im oberen Stengelbereich spitz zulaufend, flach, bisweilen sehr dünnhäutig, ± locker feindrüsig, manche dichtdrüsig (3-) 5-17 mm lang und (0,5-) 0,7-2,2 mm breit, kahl, Blattoberfläche glatt oder Blätter bei den einzelnen Pflanzen entweder durchgehend kurz (7-10 mm) oder die unteren Blätter länger und die oberen sich bis 4 mm verkürzend, Mittelrippe unterseits deutlich als feiner heller Strich zu erkennen, Mittelrippe nicht erhaben, im apikalen Teil des Blattes eingesenkt, auf der Blattoberseite als schmale Rinne abgesetzt, unregelmäßig gefurcht.
Blattansatz: etwas erhaben, andersfarbig als das Blatt.
Köpfchen: einzeln oder meist zu dreien an den Enden der seitlichen Verzweigungen angeordnet.
Köpfchenstiele: 0,3-1,8 cm, beblättert oder mit 1-2 Hochblättern kahl, ± locker drüsig.
Involucrum: Durchmesser ca. 7-9 mm.
Hüllschuppen: 4-reihig, hellgrün, sich mit zunehmender Reife gelb- bzw. hellbraun verfärbend, Mittelnerv meist als dunklere oder hellere Linie sichtbar, Spitzen oder gesamte Schuppe bisweilen rötlich-violett überlaufen, kahl, ± locker mit verhältnismäßig großen, kugeligen Drüsen besetzt, von außen nach innen linealisch, lanzettlich bis linealisch-oblanzeolat, spitz zulaufend, mit schmalem häutigen,kaum gefranstem Rand, 1,9-4,0 mm lang und 0,2-0,8 mm breit (die äußersten 1,9-2,4 mm x 0,2-0,8 mm, die innersten 3,2-4,0 x 0,5-0,7 mm), der häutige Rand kann bei den äußeren Hüllschuppen bisweilen fehlen.
Röhrenblüten: 120-140, hell gelb, Kronzipfel oft karminrot überlaufen, Krone 2,5-3,7 mm lang, unterhalb der Mitte locker drüsig, Kronzipfel 0,5-0,6 mm lang und 0,4 mm breit, an den Einschnitten zwischen den Kronzipfeln winzige Ölbehälter, die oft auch völlig fehlen.
Griffelschenkel: schmal, 1,1-1,2 mm lang, Griffelanhängsel 0,3 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: 16-22 kurz gezähnte, 1,8-3,1 mm lange Borsten.
Außenpappus: ca. 18-24,im typischen Fall unter 0,1 mm lange, winzige,verwachsene, stumpfe Schüppchen; Außenpappus daher auf einen Ring reduziert.
Achänen: schmal obovat-keilig, abgeflacht, mit schmalem randlichem Wulst, hellbraun, 1,8-1,9 mm lang und 0,8-1,0 mm breit, Ölkörper braun oft winzig, am inneren Rand der Achänenschultern, teilweise am seitlichen Achänenrand herabgezogen, bei jungen Achänen oft noch farblos und daher schwer zu erkennen, bisweilen auch nur einseitig ausgebildet, Achäne locker, kurz, mit dicklichen Haaren behaart.

Auf die Identität von *C. polygalifolia* mit *Aster obtusatus* Thunb. hat als erster indirekt HUTCHINSON hingewiesen. Den Typus der letztgenannten Art im Herbarium THUNBERG hat er mit einem Hinweis auf die Identität dieser Pflanze mit der Auf-

sammlung BURCHELL 1506 versehen. Auch aus der Beschreibung ergibt sich die Übereinstimmung beider Arten, so daß der ältere Name THUNBERGs für diese Art eintreten muß. Daran hindert auch nicht die Angabe in THUNBERGs ausführlicher Beschreibung (Flora Capensis) "Rami ... tenuissime pubescentes". Hiermit ist augenscheinlich die bei vielen Arten besonders an jungen Zweigen auftretende Bedrüsung mit feinen, trockenen, fast staubartigen Drüsen gemeint. Die typischsten Exemplare der vorliegenden Art stammen aus dem mittleren Südwestafrika. Nahezu im gesamten Areal können bisweilen durch etwas spitzere und dicklichere Blätter abweichende Pflanzen beobachtet werden (zum Beispiel ESTERHUYSEN 905 von Kimberley).

Ein Einfluß von *C. tenuifolia* ist hier wahrscheinlich, zumal vereinzelt auch etwas längere und spitzere Außenkelche anzutreffen sind. Trotz dieser Übergänge sollte *C. obtusata* als getrennte Art beibehalten werden.

Einige Aufsammlungen, die morphologisch durch breite (1,5-2,0 mm), spitz zulaufende Blätter und einen längeren Außenpappus (SCHLECHTER 11390, MARLOTH 3945), bzw. durch einzelne Borsten auf Blättern und Hüllschuppen (VAN BREDA 4050) stärker abweichen, werden vorläufig hierhergestellt. Über ihre endgültige Zugehörigkeit kann erst auf Grund von Untersuchungen an reichlicherem Material entschieden werden.

Die Beschreibung schließt nicht alle Abweichungen ein, sondern kennzeichnet die Art nach ihren typischen Vertretern.

15. *Chrysocoma longifolia* DC., Prodr. V: 354 (1836)

Syn.: *C. longifolia* DC. *ß patula* DC., Prodr. V: 354 (1836)
C. subumbellata Thellung, Vierteljahresschr. Nat. Ges. Zürich 66: 238 (1921)

Typus: Ebenezar, Sandhöhe, unter 5000', DREGE (G-DC Holotypus, K, M, P, S Isotypen).

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

2816-2916 (Oranjemund-Port Nolloth)

2816 DD-2916 BD: Between Port Nolloth and Holgat, PILLANS 5177 (BOL, K)

2917 (Springbok)

2917 AD-BC: Kaus, Gebirge bei Goedemanskraal, Rustbank und Kookfontein, 3000-4000' DREGE s.n. (K, MO, P, SAM).

3017 (Hondeklipbaai)

3017 AD: 6 miles SE of Hondeklip Bay, PILLANS 18121 (BOL).

3017 BB: 12 Meilen südlich von Kamieskroon, MERXMÜLLER & GIESS 3825 (M) - Hoorees, 30 miles SW of Kamieskroon, VAN BREDA 4083 (M).

3018 (Kamiesberg)

3018 AB: zwischen Pedroskloof und Leliefontein, 3000-4000', DREGE s.n. (P, S, SAM, TUB).
3018 AC: Kamiesberg, eastern slopes of Rooiberg, 3500', GOLDBLATT 4321 (M).
3018 DB: Sand between Nieuwe Rust and Bitterfontein, PEARSON 5547 (BOL).

3118 (Vanrhynsdorp)

3118 DB: Tigerberg, about 15 miles E of Van Rhynsdorp, LEWIS 4659 (SAM).

3218 (Clanwilliam)

3218 BB: Pakhuis Pass, ADAMSON D 73 (PRE) - zw. Clanwilliam und Boschkloof 1000-2000', DREGE s.n. (G-DC, K, MO, P, S) - Near Clanwilliam, RODIN 3050 (BOL, K, MO).
3218 BC: Paleisheuwel, NORDENSTAM 3402 (M) - Piquetberg, N base of Zandberg, PILLANS 8586 (BOL, PRE).
3218 DB: Grey's Pass, COMPTON 12671 (NBG) - Top of Grey's Pass, ESTERHUYSEN 7144 (BOL) - Between Modderfontein and Biesjes Rivier, Oliphants River Valley, PILLANS 5160 (BOL) - Grey's Pass, SALTER 5015 (K).

3219 (Calvinia)

3219 CA: Theerivier, Citrusdal, Rooi, HANEKOM 1207 (K, STE).

3318 (Cape Town)

3318 AB: Hamburg near Hopefield, BACHMANN (BOL).
3318 BD: Riebeeks Kasteel, WALL s.n. (S).
3318 CB: Between Hex River and Outspan, PILLANS 5267 (K, MO).
3318 DC: Ebenezar, 500', DREGE (G-DC, K, MO, S, P).

Fundort nicht genau zu ermitteln:

Hills west of Moutons Vley, Piquetberg Div., PILLANS 7181 (BOL).

Beschreibung:

Höhe: bis 100 cm.
Hauptsproß: aufrecht, verholzt, bis 6 mm im Durchmesser.
Verzweigung: deutlich akroton gefördert, Verzweigungsbeginn etwa 5-7 cm über dem Boden, Hauptsproß sich in meist 2-3, sich weiter ± stark aufzweigende Seitenäste aufteilend, Seitenzweige auffällig langgestreckt und aufrecht.
Stengel: kräftig, kahl, ältere Abschnitte graubraun, entblättert, oder bisweilen dicht mit büscheligen Kurztrieben besetzt, jüngere Teile rötlich hellbraun bis olivgrün, ± dicht feindrüsig, dicht beblättert.
Blätter: schräg nach oben gerichtet bisweilen abstehend, gelblich grün, linealisch, spitz zulaufend, flach, kahl, (oberste Blätter 5-) 12-25 (selten -30) mm lang und 1 mm breit.

Blattansatz: auffällig, Blattbasis hellbraun, erhaben.
Köpfchenstiele: 0,3-2,5 cm lang, undeutlich abgesetzt, an der Basis meist mit kürzeren Blättern, blattlos oder mit wenigen Brakteen, gelblichgrün, kahl, ± dicht feindrüsig.
Köpfchen: subcorymbos an den Enden der vorjährigen Triebe bis zu ca. 30 gehäuft, (oft auch in einer doppelten Doldentraube).
Involucrum: 7 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-5-reihig, gelblich mit hellem Rand und rötlich hellbraunem, harzig-glänzendem Mittelnerv, Spitzen oft rötlich, mit schmalem sich nach innen deutlich verbreiterndem häutigem Rand, lanzettlich bis oblanzeolat, 1,5-4,2 mm lang und 0,4-1,0 mm breit (die äußerste 1,5-2,2 mm x 0,3-0,6 mm, die innersten 3,2-4,2 mm x 0,8-1 mm), locker drüsig.
Röhrenblüten: 55-70, gelb, Krone 2,6-3,5 mm lang, ab der Mitte locker drüsig, Kronzipfel 0,9 mm lang und 0,4 mm breit, meist auffällig rotbraun umrandet, an den Einschnitten zwischen den Kronzipfeln meist zu Ölstriemen ausgezogene Ölbehälter.
Griffelschenkel: schmal, 1,2 mm lang, Griffelanhängsel 0,3 mm lang, dreieckig (ca. 1:1), mit hellbraunem Ölbehälter an der Basis der Griffelschenkel.
Innenpappus: ca. 25 gleichmäßig kurz gezähnte, 2,2-2,8 mm lange Borsten, abfallend.
Außenpappus: kürzer als 0,1 mm, undeutlich gezähnter Ring.
Achänen: abgeflacht, obovat, 1,9-2 mm lang und 0,8 mm breit, dunkelbraun, locker fein langhaarig, Ölkörper sehr kräftig an den Schultern der Achäne, dunkel- bis leuchtend rotbraun, oft an den Achänenrändern weit herablaufend.

C. longifolia ist eine besonders durch ihren Habitus gekennzeichnete Art. Sie gehört ohne Zweifel in die Nähe von *C. tenuifolia*. Neben den subcorymbos gehäuften Köpfchen und den langen Blättern fallen die kräftigen, häufig an den Seiten der Achäne herablaufenden Ölkörper und der kurze, fast ringförmige Außenpappus auf. *C. subumbellata* Thell. ist ebenso in diese Art einzubeziehen wie die var. *patula* DC. Letztere beruht auf etwas schwächeren Exemplaren. Das Gebiet von *C. longifolia* erstreckt sich vom Oranje bis in die Gegend von Kapstadt.

16. *Chrysocoma mozambicensis* Bayer, spec. nov.

Typus: Moçambique, Lourenço Marques, na estrada para a costa do sol, BALSINHAS 532 (PRE Holotypus)

Planta perennis fruticosa, ad 80 cm alta. Caulis erectus, ramosus, foliatus, glaber. Folia alterna, linearia, acuta, integra, ad 2,5 cm (raro ad 3 cm) longa et 0,8-1 mm lata, ± oblique patentia, glandulis parvis obtecta. Capitula solitaria vel ad 3 cumulata, breviter pedunculata. Involucrum ad 4-seriatum usque ad 8 mm latum; involucri bracteae ad 5 mm longae et 1 mm latae, stramineae laxe glandulosae nervo

mediano resinoso prominente.

Flores discoidei, numerosi; corolla aurea ad 3 mm longa, laxe glandulosa; appendices styli anguste triangulares, ad 0,5 mm longi. Pappi setae interiores basaliter distincte, apice breviter dentatae, ad 3,5 mm longae, albidae. Pappi squamae exteriores obtusae, ad 0,1 mm longae. Achenia plana, anguste obovata, ad 2 mm longa et ad 0,8 mm lata, brunnescentia, laxe et longe hirsuta, marginata et apice conceptaculis binis resinosis parvis distinctis interdum in marginibus decurrentibus ornata.

Untersuchte Aufsammlungen:

MOZAMBIQUE

Im "Degree Reference System" nicht mehr benannte Quadranten:

2235

2235 AA: Benguera Isle, MOGG 28874 (SRGH).

2335

2335 CB: Sul do Save, Massinga Pomene, PEDRO & PEDROGAR 1971 (PRE).

2435

2435 AB: Inhambane Velho (Estevam), 15 m, GOMEZ E SOUSA 2013 (MO).

2532 (Lourenço Marques)

2532 DC: Lourenço Marques, na estrada para a costa do sol, BALSINHAS 592 (PRE) - Lourenço Marques, Moukwane, BORLE 707 (PRE) - Sul do Save, Maotas, GRANDVAUX BARBOSA 208 (PRE, SRGH) - Rikatla, JUNOD 316 (PRE) - Lourenço Marques, SCHLECHTER 11556 (BOL, SAM).

2632 (Bela Vista)

2632 BB: Delagoa Bay, H. BOLUS 7792 (BOL) - Inhaca Island, 200 m, MOGG 27972 (PRE, SRGH) - Inhaca Island, Hlangani ridge S of Saco savanna, 40', MOGG J 28498 (MO) - Inhaca Island, 50', MOGG 26711 (PRE) - Ilha da Inhaca, entre a Estacao de Biologia Marítime e a povocao indigena de Suale, MYRE & CARVALHO 2564 a (SRGH) - Inhaca Island, Delagoa Bay, WATMOUGH 332 (PRE, SRGH).

Beschreibung:

Höhe: bis 80 cm
Hauptsproß: aufrecht, stark verholzt, an der Basis bis 4 mm, (in einem Fall 8 mm) im Durchmesser.
Verzweigung: akroton gefördert, Verzweigungsbeginn 8-15 cm über dem Boden, Hauptsproß sich zunächst meist nur in zwei bis drei, sich ± reichlich, mehrmals weiterverzweigende Seitenäste aufteilend.
Stengel: kahl, ältere Abschnitte graubraun, entblättert, jüngere Abschnitte olivgrün, dicht feindrüsig, relativ

dicht beblättert.
Blätter: in weitem Winkel schräg nach oben gerichtet bis abstehend, olivgrün bis mittelgrün, linealisch, flach, Ränder meist ± stark eingerollt, kahl, junge Blätter mit feinen Harzdrüsen, bis 25 (selten bis 35) mm lang (die obersten Blätter 4 mm lang) und bis 1 (selten bis 1,5) mm breit.
Blattansatz: ± unauffällig, Blattbasis etwas aufgewölbt.
Köpfchenstiele: 0,3-1,5 cm lang, undeutlich abgesetzt, fast bis oben mit verkürzten Blättern besetzt, kahl, ± dicht drüsig.
Köpfchen: selten einzeln, meist zu 2-3en an den Enden der köpfchentragenden Seitenzweige.
Involucrum: 8 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, gelblich mit dunklem Mittelstrich, die äußeren dicht feindrüsig, kahl, Mittelnerv harzig glänzend, schmal lanzettlich bis schmal oblanzeolat, in eine relativ lange, schmale, bisweilen etwas gefranste Spitze ausgezogen, 2,0-5,2 mm lang und 0,3-1 mm breit (die äußersten 2,0-2,3 mm x 0,3-0,4 mm die innersten 4,5-5,2 mm x 0,6-0,8 mm), mit schmalem häutigen Rand.
Röhrenblüten: ca. 90, gelb, Krone bis 3,2 mm lang, im mittleren Bereich locker drüsig, Kronzipfel 0,7 mm lang und 0,5 mm breit bis auf die Spitzen meist rotbraun-harzig umrandet, an den Einschnitten zwischen den Kronzipfeln deutliche rotbraune Ölbehälter.
Griffelschenkel: schmal, 0,9-1,1 mm lang, Griffelanhängsel 0,2-0,3 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: ca. 22, basal etwas länger, apikal kurz gezähnte, 3,0-3,2 mm lange Borsten; abfallend.
Außenpappus: ca. 30 stumpfe, unter 0,1 mm lange, basal verwachsene Schuppen.
Achänen: schmal obovat mit schmalem randlichen Wulst, braun, 1,9-2 mm lang und 0,8 mm breit, locker langhaarig, Ölkörper klein, aber deutlich ausgebildet, rotbraun, meist seitlich herablaufend.

C. mozambicensis scheint eine östliche Parallelentwicklung zu *C. longifolia* zu sein. Ebenfalls aus dem Bereich von *C. tenuifolia* stammend, zeichnet sie sich gegenüber *C. longifolia* durch die vereinzelten Köpfchen und den deutlicher aufgeteilten Außenpappus aus. Der Wuchs ist weniger kompakt und die Pflanzen wirken zarter. Gemeinsam mit *C. longifolia* hat sie die langen Blätter sowie die seitlich herablaufenden Ölkörper der Achänen. *C. mozambicensis* ist auf Mocambique beschränkt.

17. *Chrysocoma microphylla* Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 142 (1800)

Syn: *C. peduncularis* DC., Prodr. V: 353 (1836).

Typus: THUNBERG (UPS)

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDWESTAFRIKA

2316 (Nauchas)

2316 AD: Hänge des Plateaus des Großen Gamsberges, MERX-MÜLLER 958 (M).

2616 (Aus)

2616 CA: Halenberg östl. Lüderitz, MERXMÜLLER &GIESS 3100 (M) - Kovisberge, nördl. Lüderitz Bucht, MERXMÜLLER & GIESS 28441 (M).

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3017 (Hondeklipbaai)

3017 BB: between Garies and Khamieskron, HUTCHINSON 823 (BOL, K, PRE) - Sneuwkop, third kloof above Bowesdorp, PAERSON & PILLANS 5839 (K, MO) - 30' below summit of Sneuwkop, PEARSON & PILLANS 5763 (BOL) - 5 miles N of Khamieskron, NORDENSTAM 608 (M).

3018 (Kamiesberg)

3018 AB: zw. Pedroskloof und Leliefontein, 3000'-4000', DREGE s.n. (G-DC, K, M, MO, TUB) - Leliefontein, STRAMMON 1564 (CT).
3018 CA: from Garies to Kamiesberg, Studer's Pass, 1000', MASH 466 (PRE) - Khamiesberg Plateau, 3000', PEARSIN 6242 (K) - Kamiesberg, ECKLON & ZEYHER (K, M, MO, S, SAM, STE).

3118 (Vanrhynsdorp)

3118 DA: Gariep, LEIPOLDT 3522 (BOL).

Fundort nicht genau zu ermitteln:

Habitat ad Cap b. spei, THUNBERG (S).

Beschreibung:

Höhe: 25-30 cm.
Hauptsproß: aufrecht, stark verholzt bis 7 mm im Durchmesser.
Verzweigung: im typischen Fall von der Basis her reich verzweigt, aufsteigende Seitenzweige sich nach 2-4 cm reich weiterverzweigend.
Stengel: kahl, basal (grau-)braun, in helles Rotbraun übergehend, entblättert, junge Abschnitte olivgrün, dicht drüsig, dicht beblättert.
Blätter: wenigstens die oberen und mittleren eng am Sproß anliegend, mittelgrün-olivgrün, linealisch, spitz, Spitze oft mit kurzer aufgesetzter Borste, 1,3-8 mm lang, unter 1 mm breit, dicklich, ± dicht fein drüsig, kahl, selten mit vereinzelten kurzen Borsten.
Blattansatz: unauffällig.

Köpfchenstiele: bisweilen mit einzelnen Hochblättern, drüsig, mit wenigen feinen Haaren, 0,1-2,5 cm lang.
Köpfchen: köpfchentragende Seitenzweige zu 3-7 an den Sproßenden gehäuft.
Involucrum: 5-6 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, hellgrün bis gelbbraun, zuweilen mit rötlicher Spitze, ± dicht drüsig, lanzettlich bis schmal oblanzeolat, allmählich ± spitz zulaufend, mit häutigem Rand, 1,5-3,5 mm lang und 0,4-0,8 mm breit (die äußersten 1,5-2,2 mm x 0,4-0,5 mm, die innersten 3,3-3,5 mm x 0,6-0,7 mm), kahl.
Röhrenblüten: ca. 40, gelb, Krone 2,2-3,0 mm lang, unterhalb der Mitte locker drüsig, Kronzipfel 0,7 mm lang und 0,4 mm breit, etwas drüsig.
Griffelschenkel: schmal, 1,1 mm lang, Griffelanhängsel 0,5 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: ca. 20 Borsten, 2,0-2,6 mm lang, kurz gezähnt.
Außenpappus: ca. 18 wenigzellige, engstehende, dreieckige bis lanzettliche Schüppchen, sehr kurz, 0,1 mm lang oder kürzer.
Achänen: obovat bis keilförmig, 1,7-1,8 mm lang und 0,8-0,9 mm breit, hellbraun bis braunrot, ± dicht langhaarig, Ölkörper vorhanden aber klein, bisweilen fehlend, an den Achänenrändern etwas herablaufend, an reifen Achänen nur schwer zu erkennen.

Die vorliegende Art gehört ebenfalls in die nähere Verwandtschaft von *C. tenuifolia*. Sie fällt durch die enganliegende Beblätterung, den buschigen Wuchs und die meist kleinen Köpfchen auf. Der bisher gebräuchliche Name *C. pedunculariis* ist zu Gunsten des von THUNBERG gewählten, älteren Artnamens *C. microphylla* aufzugeben. Das Vorkommen der Art in Südwestafrika ist pflanzengeographisch eigenartig. Da die Pflanzen jedoch von den südafrikanischen Aufsammlungen nicht zu trennen sind, verbleiben sie bis auf weiteres bei *C. microphylla*.

Bei DREGEs Aufsammlung von Stormberg im Herbar DE CANDOLLE, Genf (DREGE 5632), die sich zusammen mit den Typusexemplaren für *C. pedunculariis* auf einem Bogen befindet, handelt es sich keinesfalls um *C. microphylla*. Vielmehr ist vermutlich auch dieses Exemplar ebenso wie DREGEs Aufsammlung von *C. pedunculariis* (ohne Fundortsangabe) in Stockholm, als *Felicia muricata* einzuordnen.

18. *Chrysocoma esterhuyseniae* Bayer, spec. nov.

Typus: Malmesbury Distr., "Michiel Heyn Kraal", on sandy flats, wet in winter, in fynbos, ESTERHUYSEN 34646 (M Holotypus, BOL Isotypus)

Planta perennis fruticosa, ad 40 cm alta. Caulis erectus, strictus, ramosus, foliatus, glaber. Folia alterna, lanceolata vel subulata, ± acuta, integra, ad 8 mm longa et 1 mm lata, caulini adpressa, margine et apice + rigide ciliata. Capitula

solitaria, breviter pedunculata. Involucrum ad 5-seriatum usque ad 12 mm latum; involucri bracteae ad 7 mm longae et 1 mm latae, stamineae vel rubescentes, glabrae. Flores discoidei, numerosi; corolla aurea ad 5 mm longa; appendices styli anguste triangulares, ad 0,5 mm longi. Pappis setae interiores breviter dentatae, albidae ad 5 mm longae. Pappi squamae exteriores breves vel mediocres ad 0,3 mm longae. Achenia plana, anguste obovata, ad 4 mm longa et 1 mm lata, brunnescentia, laxe et longe hirsuta, marginata et apice conceptaculis binis resinosis indistinctis ornata.

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3318 (Cape Town)

3318 AB: prope Hopefield, 200', SCHLECHTER 5324 (BOL, M, S) - Hopefield, 100', BOLUS 12712 (BOL).
3318 AD: between Malmesbury and Darling, HUTCHINSON 204 (BOL, K, PRE).
3318 CB: Melkbosch Road, BARKER 2008 (NBG) - Melkbosstrand, ADAMSON s.n. (STE).
3318 BC-DA: Michiel Heyn Kraal, ESTERHUYSEN 34646 (BOL, M).

Beschreibung:

Höhe: bis 40 cm
Hauptsproß: aufrecht, stark verholzt, bis 6 mm im Durchmesser.
Verzweigung: akroton gefördert, an langgestreckten Sprossen, Verzweigungsgbeginn etwa 2 cm über dem Boden, Seitenzweige starr aufrecht.
Stengel: kahl, ältere Abschnitte graubraun, entblättert, jüngere Abschnitte rotbraun bis olivgrün, ± locker drüsig, gleichmäßig locker beblättert.
Blätter: anliegend, grün bis olivgrün, bisweilen dunkelrot überlaufen, linealisch, ± spitz, dicklich, ± dicht drüsig, 4-9 mm lang und 0,5-1 mm breit, randlich mit ± nach vorn gerichteten 0,3-0,5 mm langen, starren Borsten bewimpert, auf der Unterseite im Bereich der Mittelrippe anliegend borstig, Behaarungsdichte sehr unterschiedlich, bisweilen auch kahl.
Blattansatz: unauffällig.
Köpfchenstiele: beblättert, bis 1 cm lang, kahl oder locker drüsig.
Köpfchen: einzeln an den Enden der etwas gehäuften Seitenzweige.
Involucrum: bis 12 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 5-reihig, olivgrün mit dunkler Mittellinie, Spitzen oft rotviolett überlaufen, kahl oder die äußeren mit einzelnen bis 0,5 mm langen Borsten, mit wenigen Drüsen, häutigem Rand schmal und fein ausgefranst, lanzettlich, 2,5-7,0 mm lang und 0,8-1 mm breit (die äußersten 2,5-3,0 mm x 0,8-1,0 mm, die innersten 5,8-7,0 mm x 0,8-0,9 mm).

Röhrenblüten: etwa 80, gelb, bisweilen rötlich überlaufen, Krone 4,5-5,2 mm lang, locker drüsig, Kronzipfel 1,2-1,5 mm lang und 0,5 mm breit, meist fein rotbraun umrandet, an den Einschnitten zwischen den Kronzipfeln hellbraune Ölbehälter, bisweilen auch feine Ölstriemen.
Griffelschenkel: schmal, 1,1-1,2 mm lang, mit braunen Ölbehältern, Griffelanhängsel 0,5 mm lang, schmal dreieckig (ca. 2:1).
Innenpappus: 24-28 kurz gezähnte, 4,8-4,9 mm lange Borsten.
Außenpappus: 16-24, 0,15-0,3 mm lange, in der Größe unregelmäßige, spitze Schuppen.
Achänen: schmal obovat, die meisten Achänen taub, braun, locker langhaarig, taube Achänen bis 3 mm lang und 0,3-0,9 mm breit, Ölkörper rotbraun, an den Achänenschultern, ± deutlich bisweilen seitlich herabgezogen.

C. esterhuyseniae ist eine weitere, aus der vielgestaltigen *C. tenuifolia* herauszulösende Sippe, die durch ihre großen Köpfchen, den aufrechten starren Wuchs und die anliegenden meist randlich borstigen Blätter auffällt. Sie stellt in gewisser Hinsicht eine vergrößerte Form von *C. microphylla* dar, ohne daß zwischen beiden Arten Übergänge zu beobachten wären.

19. *Chrysocoma flava* Bayer, spec. nov.

Typus: Brak River, Riversdale, 400'-600', MUIR 4557 (PRE Holotypus, M Isotypus).

Plante perennis fruticosa, 25-40 cm alta. Caulis erectus, ramosus, foliatus, laxe hirsutus et glandulosus. Folia alterna, ± adpressa, linealia, crassa, ad 5 mm longa et 0,5 mm lata, flavo-viridia, marginibus irregulariter scabridis, glandulosa. Capitula solitaria, breviter pedunculata; pedunculi ad 1,5 cm longi, hirsuti et glandulosi, ± laxe bracteati. Involucrum ad 4-seriatum, usque ad 6 mm latum; involucri bracteae 1,5-4 mm longae et 0,5-1 mm latae, lanceolatae, stramineae, laxe hirsutae. Flores radii ad 20, feminei, ligula flava usque ad 3,5 mm longa et 0,5 mm lata, tubo laxe glanduloso. Flores disci ad 60, hermaphroditi, corolla aurea ad 3 mm longa; rami styli ad 0,7 mm longi, appendices styli late triangulares ad 0,1 mm longae. Pappi setae interiores ca. 25, breviter dentatae, albidae, ad 2,5 mm longae. Pappi squamae exteriores ad 20, ad 0,1 mm longae, acutae. Achenia (immatura) obovata, ad 1,5 mm longa et 0,5 mm lata, dense breviter hirsuta, apice conceptaculis binis distinctis ornata.

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

3421 (Riversdale)

3421 AA: Brakriver, 400'-600', MUIR 4557 (M, PRE).

Beschreibung:

Höhe: 25 bis 40 cm
Hauptsproß: stark verholzt, an der Basis 5 mm im Durchmesser.
Verzweigung: gleichmäßig sparrig verzweigt, Verzweigungsbeginn ca. 2 cm über dem Boden, im unteren Abschnitt wenig, im oberen mehr verzweigt.
Stengel: die älteren Teile graubraun, kahl, entblättert, jüngere Abschnitte von hellrotbraun in olivgrün übergehend, locker behaart, locker drüsig und dicht beblättert.
Blätter: dem Stengel ± anliegend bis schräg abstehend, linealisch, dicklich, bis 5 mm lang und 0,5 mm breit, gelbgrün, randlich unregelmäßig starr borstig (Borsten bis 0,5 mm lang), bewimpert, drüsig.
Blattansatz: etwas hervortretend, Blattbasis rötlich, ± erhaben.
Köpfchenstiele: undeutlich abgesetzt, mit einigen Brakteen, besonders nach oben relativ stark behaart und drüsig, bis 1,5 cm lang.
Köpfchen: einzeln an den Verzweigungen.
Involucrum: bis 6 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: vierreihig, lanzettlich, die äußeren 1,5 mm lang und 0,5 mm breit, die inneren 4 mm lang und 1 mm breit, strohgelb, an der Spitze bisweilen rot überlaufen, locker behaart und drüsig.
Zungenblüten: etwa 20, fahlgelb, weiblich, Krone etwa 3,5 mm lang und 0,5 mm breit.
Röhrenblüten: etwa 60, zwitterig, Krone 2,5-3 mm lang, gelb. Kronzipfel 0,5 mm lang und 0,3 mm breit, am Rand dunkel.
Griffelschenkel: schmal, bis 0,7 mm lang, Griffelanhängsel ca. 0,1 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: ca. 22, deutlich gezähnte, etwa 2,5 mm lange Borsten.
Außenpappus: etwa 20 deutlich ausgebildete, etwa 0,1 mm lange schmale, spitze Schuppen.
Achänen: (unreif) umgekehrt eiförmig, bis 1,5 mm lang und 0,5 mm breit, dicht kurzhaarig, an den Achänenschultern mit zwei deutlichen rotbraunen Ölkörpern.

C. flava steht *C. tenuifolia* zweifellos am nächsten. Daß diese Sippe jedoch mehr als eine zufällig ligulate Form der vielgestaltigen letztgenannten Art darstellt, zeigen unter anderem die recht verschiedenen Blätter. Von *Felicia muricata*, mit der die Art verglichen werden könnte , trennen sie die gelblichen Zungenblüten, der Außenpappus und die Ölkörper an der Achäne. Die beiden letzten Merkmale weisen der Art, ebenso wie *C. rigidula*, einen Platz innerhalb von *Chrysocoma* zu. *C. rigidula* steht (siehe oben) jedoch noch stärker abseits. Wenn auch, besonders wegen des Einzelfundes, noch Fragen offen bleiben, erscheint doch eine Beschreibung als eigene Art gerechtfertigt.

20. *Chrysocoma tenuifolia* Berg., Descr. Pl. Cap.: 235 (1767)

Syn.: *C. microcephala* DC., Prodr. V: 353 (1836)
Aster discoideus Sond., in Harv. Fl. Cap. III: 76 (1865)

Typus: Cap, GRUBB. (SBT)

Untersuchte Aufsammlungen:

SÜDWESTAFRIKA

2017 (Waterberg)

2017 AD: Waterberg Plateau, 5600', SCHELPE 178 a (M) - Okarakowisa auf Waterberg Plateau nördl. Farm Bergtuine OTJ 455, GIESS 12384 (S).
2017 BB: Otjiwarongo distr. Great Waterberg, just below the plateau below Waterberg, KERS 2982 (S).
2017 DB: Waterberg plantation, 65 km E of Otjivarongo, on top of Waterberg plateau, WANNTORP 635 (S).

2516 (Helmeringhausen)

2516 CD: Helmeringhausen, Farm Garub-Urus, LUS, Flächen unterhalb Berghang, GIESS 10307 (M).

2615 (Lüderitz)

2615 CB: LUS, Berge bei Haalenberg, Geröllhang, KINGES 4034 (M).

2616 (Aus)

2616 CA: Farm Klein-Aus, W. of Aus, GIESS & VUUREN 767 (M) - Farm Klein Aus, KINGES 2282 (M) - Aus, Berge auf Farm Klein-Aus, MERXMÜLLER & GIESS 2967 (M) - Distr. BET: Tirasberge, RUSCH & WISS 2415 = WISS 1811 (K, M).
2616 CB: Aus, granite hills. DINTER 3571 (BOL, SAM, STE) - Aus, Graniträder westl. des Ortes, GIESS, VOLK & BLEISSNER 5257 (M) - Aus, Kubub Granitberge, am Fuß d. Nordseite, GIESS 2385 (M) - 7 Meilen südl. von Aus, LEIPPERT 4137 (M).
2616 CC: NE of Münzen Mts., direction Tsirub, DE WINTER & GIESS 6145 (BOL, M).

2715 (Bogenfels)

2715 BD: Bogenfels, Klinghardt Mts. on the west facing slope, MÜLLER 657 (M).
2715 BC-BD: LUS, Diamond Area, Klinghardtgebirge, westl. v. Sargdeckel, auf Berg u. Berghang, MERXMÜLLER & GIESS 32047 (M).
2715 DD: LUS, Buchuberge, S-Hang im Felsgelände zwischen Gestein, MERXMÜLLER & GIESS 28297 (M).

2716 (Witpütz)

2716 DA: Witpütz Nord, Lü 22, am Berghang 20,5 km südwestl. Polizeistation, GIESS 13772 (M).

2718 (Grünau)

2718 BB: Lord. Hill, Karas Mts., 2200 m, ÖRTENDAHL 499 (S).

2816 (Oranjemund)

2816 BA: LUS, Granitkuppen am Weg nach Obib, südwestlich Farm Spitzkop, MERXMÜLLER & GIESS 3427 (M).

SÜDAFRIKA

TRANSVAAL

2529 (Witbank)

2529 CD: Middelburg, Transvaal, 4500', RUDATIS s.n. (STE).

2628 (Johannesburg)

2628 AD: Heidelberg Kloof, 27 R.M. S.E. of Johannesburg, 5500-5800', MOGG 20480 (BOL, MO) - Uitkyk Farm, 43 miles SE of Johannesburg, 10 miles SE Nigel, 5500-6051', MOGG 18956 (SRGH).
2628 CA: Suikersbosrand Karekloof, 5400', BREDENKAMP 158 (PRE) - Heidelberg, hill slopes 1/2 m from town, REPTON 825 (PRE).

2629 (Bethal)

2629 DA: Oshoek Distr. Wakkerstroom mountain sides, 7000', DEVENISH 871 (PRE, K, M).

2725 (Bloemhof)

2725 BB: Wolmaransstad, BARRET-HAMILTON s.n. (MO).
2725 DA-DB: Transvaal, Between Bloemhof and Wolmaranstad, on dry plains, 4200', WALL s.n. (M).

2730 (Vryheid)

2730 AC: Wakkerstroom, BEETON ? 14 (SAM) - Coll. Slangapiesberg, Wakkerstroom SIDEY 3522 (PRE).
2730 BA: Zaaihoek (D.Har.) O.F.ST., THODE s.n. (STE).
2730 DD: 16.7 m E. of Vryheid on road to Lawsburg, HARDY 31 (PRE, K, M).

SÜDAFRIKA

CAPE PROVINCE

2723 (Kuruman)

2723 CD: Khosis, in red sand, ESTERHUYSEN 2391 (BOL).

2820 (Kakamas)

2820 CB: Augrabies National Park, North side, ca. 700 m, WERGER 364 (SRGH).

2823 (Griekwastad)

2823 BA: Daniel's Kuil, Griqualand West, WILMAN s.n. (PRE) - Daniels Kuil, ESTERHUYSEN 904 (BOL).
2823 CC: Hills E of Asbestos Mtns., HUTCHINSON 3021 (K, BOL) - Wittwater, HUTCHINSON 3045 (BOL, K).

2823-2922 (Griekwastad - Prieska)

2823 CC-2922 DA: Pretoria - Windhoek, Dist. Hay: An der Pad über die Asbestos Mts. zw. Griekwastad und Prieska, MERX-MÜLLER 703 (K, M).

2824 (Kimberley)

2824 DB: 10 miles east of Kimberley, SCHLIEBEN 8753 (M, SRGH).

2917 (Springbok)

2917 AD: Eselsfontein, W of Springbok, roadborder, rocky hills, 1000 m, SCHLIEBEN 11434 (K, PRE, STE).
2917 DB: O'okiep, Namqualand, SCULLY s.n. (SAM).

2918 (Gamoep)

2918 CA: Koperberg, Little Namaqualand, PILLANS 5665 (BOL).

2919 (Pofadder)

2919 BC: Gannaport, 25 miles SE of Pofadder, 3400', LEISTNER 2433 (K, M, SRGH).

2921 (Kenhardt)

2921 AC: 93 miles west of Kenhardt, on hillock between rocks, SCHLIEBEN 8923 (K, M, MO, PRE, S).

2922 (Prieska)

2922 DA: Prieska, BRYANT G 43 (S) - Kalahari Region in drift sand along the Orange River, Prieska BRYANT 1080 (BOL) - Buisvlei, WALL 175 (S) - Prieska, between bridge and hill, ca. 3080', SMITH 2384 (PRE).

2924 (Hopetown)

2924 DC: Van der Kloofdam, 4000', WERGER 270 (PRE).

3017 (Hondeklipbaai)

3017 AD: Plentiful on ridge and side of Swartlintjies Rd., 1 1/2 m from sea, Namaqualand, PILLANS 18120 (BOL).

3018 (Kamiesberg)

3018 AB: 13-7 miles from Garies to Kamiesberg, W slopes of Studers Pass, MARSH 466 (STE).

3022 (Carnarvon)

3022 CC: nr. Carnarvon (between Klip Fontein und Schiet-fontein), BURCHELL 1539 (P, K).

3025 (Colesberg)

3025 CA: 12 miles E of Colesberg, HARDY & ADMIRAAL 1763 (K, M, PRE) - Coll. Colesberg, SIDEY 1665 (MO, S).

3026 (Aliwal North)

3026 AC: Bethulie, Tussen die Riviere, Wildtuin, ROBERTS 5444 (PRE).
3026 DA: Eland's Hoek prope Aliwal North, ± 4700', BOLUS 46 (STE) - S. of Aliwal North, MILLER 8(681 (K, PRE).

3026-3027 (Aliwal North - Lady Grey)

3026 DA - 3027 DC: Between Aliwal North, Barkly East, 4500', roadside, LEVYNS 6987 (CT).
3027 DC - 3127 BD: Between Elliot and Barkly East, MILLER 8(962 (PRE).

3029 (Kokstad)

3029 AD: Mt. Currie, GOSSENS 370 (PRE) - Kokstadt-Newmarket, PENTHER & KROOK 1030 (M, S).

3118 (Vanrhynsdorp)

3118 BC: Gift Berg, 1000-2000', PHILLIPS 7403 (BOL, K, SAM, STE).

3119 (Calvinia)

3119 AC: summit of van Rhyns pass, 800 m, BREMER 504 (S) - Top of van Rhyns pass, COMPTON 11548 (NBG) - Hill 4 miles out on Loriesfontein road-Nieuwoudtville, LAVIS 30863 (BOL) - On road to van Rhyns pass, 3 miles from Nieuwoudtville, MAGUIRE 162 (STE).
3119 BD: Karroo, Calvinia-Middelport, ADAMSON D-100 (PRE) - Calvinia, SCHMIDT 62 (PRE) - Calvinia, TAYLOR 3963 (NBG).
3119 CA: Distr. Calvinia, Lokenburg, ca. 2200', ACOCKS 17392 (PRE).

3119-3220 (Calvinia-Sutherland)

3119 DA-3220 BC: between Sutherland, Rivier Plaats, 4400' LEVYNS 1659 (CT).

3121 (Fraserburg)

3121 BC: Atho Road between Fraserburg and Carnarvon, 4000', WALL s.n. (S).

3122 (Loxton)

3122 AD: Loxton, CRAFFORD s.n. (STE).

3123 (Victoria West)

3123 AC: Victoria West Karroo, Halbwüste,Höhe 1000 m, RAUH 3277 (M).
3123 CC: Noblesfontein, Vict. West dist., THORNE s.n. SAM 49451 (SAM).
3123 DD: In saxosis prope Murraysburg, TYSON 2 (SAM).

3124 (Hanover)

3124 DA: Roelofsfontein, Richmond, HANEKOM 1935 (MO, SRGH).
3124 DC: Inter rupes in lat. montis Compassberg, 8000', BOLUS 11 (S) - Compassberg, rocky summit, 8000', ESTERHUYSEN 19720 (BOL, NBG, PRE).
3124 DD: Wepadberg Pass, Cradock side, Cradock, HALL 262 (NBG).

3125 (Steynsburg)

3125 AC: 4 m from Middelburg on Rietpoort Rd., ± 4000', COMINS 706 (PRE) - 20 miles S of Middelburg, HUTCHINSON 3117 (BOL).

3125 BD: Reed's Farm, Steynburg, POLE-EVANS 1728 (K, PRE).

3126 (Queenstown)

3126 AD: Broughton near Molteno, 6300', FLANAGAN 1591 (SAM).
3126 BB: Vogelfontein Farm, Jamestown, Aliwal North, BARKER 2240 (NBG).
3126 BC: Penhoek Pass, BARKER 9831 (NBG).
3126 DA: Queenstown, Karrooveld, PETERS 6292 (PRE).

3127 (Lady Frere)

3127 DA: Berg Cala, KOLBE & PEGLER 1721 (K, PRE).

3128 (Umtata)

3128 DB: Umtata, 2800', HOFMEYER 135 (PRE).

3129 (Port St. Johns)

3129 BA: Mateku Waterfall, STREY 8494 (MO, SRGH).

3218 (Clanwilliam)

3218 AD: Verlorevlei, NW foot of Muishoekberg, HUGO 1024 (STE) - Sand and SW base of Rooikranz Berg, Piquetberg Div., PILLANS 7921 (BOL).
3218 BB: Clanwilliam, PILLANS 10584 (MO).
3218 BC: Summit and Westedge of summit of the Zandberg, Piquetberg Div., PILLANS 8579 (BOL).
3218 DB: Between Het Kruis and Endekuil, HAFSTRÖM & ACOCKS 1530 (PRE, S) - Piquetberg, Top of Olifants River mountains, 1200', HOWES 216 (K, PRE).
3218 DC: Darling, LIEBENBERG 3272 (MO).
3218 DD: Piketberg Div., Versveld Pass, NORDENSTAM 3351 (S).
3218 AD-BD-DA: Piquetberg, LINREBERG (S) - Piquetberg mtn., MARTIN 531 (NBG).

3218-3323 (Clanwilliam-Willowmore)

3218 BC-BD-3323 CD: Clanwilliam Div. hills between Witte Els Kloof und Lamberts Hoek Berg, PILLANS 9050 (BOL).

3219 (Wuppertal)

3219 AA: Clanwilliam, Citadel Kop, COMPTON 24249 (NBG, STE).
3219 AC: Waboomsrivier, Ceres, HANEKOM 945 (PRE) - Zuurvleisberg, 2000', POESCH 81 (STE).
3219 CA: Theeriver, Citrusdal Rooi, HANEKOM 1207 (K, STE).
3219 CB: Baliesgatse Berg, Ceres, HANEKOM 1315 (K, STE).
3219 CC: Theeriver, Citrusdale, HANEKOM 2171 (MO).
3219 CD: 1 miles from farm Bobokfontein turn-off, MARSH 775 (K, PRE, SRGH, STE).

3220 (Sutherland)

3220 AA: Calvinia Div., Dröeberg, Bontbergplateau, Table Mt., 5200', NORDENSTAM 3584 (S).
3220 AC: Roggeveld, 1400 m, MARLOTH 3949 (STE).
3220 AD: Prov. Roggeveld, Farm Uitkuk, Sneuwkrans, 1600 m, MARLOTH 9874 (PRE).
3220 BC: Mountain near Sutherland, 5000', WALL s.n. (S).

3222 (Beaufort West)

3222 BA: Nieuweveld Mts., SE slopes, 4000', ESTERHUYSEN 2750 (PRE) - Nuweveld, S slopes of Leokop, ca. 5500', NORDENSTAM 3623 (S).

3221 (Merweville)

3221 DC: Karroo, Prince Albert, STOKOE s.n., SAM 69626 (SAM).

3222 (Beaufort West)

3222 AB-BA: Leeuwkloof, Nieuweveld, Beaufort W. Div. rocky slopes, 4000-5000', THORNE SAM 51897 (SAM).

3223 (Rietbron)

3223 AA: Courlands Kloof, Nelspoort, C.C. 3260', PEARSON 1347 (SAM).

3224 (Graaff-Reinet)

3224 AD: Mt. ravine near "Valley of Desolation", GALPIN 11512 (PRE).
3224 BC: Cave Mt. nr. Graaff-Reinet, 4000-4500', BOLUS 11 (BOL).

3225 (Somerset East)

3225 AB: Cradock, Bergkwakka Paark, Pooiplaat, MULLER 648 (SRGH).
3225 AD: Dist. Cradock, Nat. Bergkwagga Park, on lower slopes of Bankberg, 2000 m, LIEBENBERG 7245 (K, M, PRE).

3226 (Fort Beaufort)

3226 BA: Los-Tafelberg, 6000-7000', DREGE s.n. (P).
3226 CC: 23 miles S of Bedford, 2500', THERON 1827 (K, PRE).
3226 DA: Fort Armstrong, Balfour, MARTIN 188 (NBG).

3227 (Stutterheim)

3227 CA: Hogsback, Vict. East, 4000', BOKELMANN 5.PL.15 (NBG).

3318 (Cape Town)

3318 BA: Distr. Moolleesburg, Vindplek: Neelfontein, Woonplek: Skaliegrond, HUGO s.n. (STE).
3318 BC: 21 miles N of Malmesbury, ACOCKS 2900 (S) - Malmesbury Div. N of road between Mamreweg and Maryka, 100 m, BREMER 211 (S).
3318 BD: Riebeek Kasteel, Malmesbury, COMPTON 11730 (NBG).
3318 CD: Growing on hillside near Camp's Bay, LETTY 200 (PRE).
3318 DB: Wellington, C.P., sandy, heathy places 1-500', THODE 9330 (STE).
3318 DC: In hills Brakenfell, DÜMMER 1809 (MO) - Cape Flats, between Brackenfeld and Kraiifontein along the old road to Paarl, ESTERHUYSEN 33050 (M).
3318 DD: Granite hill N of Bottelary Rd., ACOCKS 654 (S) - S.A. Granite hill N of Bottelary Rd., ACOCKS 761 (S) - Swartboskloof, Distr., Stellenbosch, 1200', VAN DER MERWE

23-45 (K, STE, PRE) - Jonkershoek, Stellenbosch, 1000', MORRIS 45 (NBG) - Stellenbosch Div., Jonkershoek Valley, NORDENSTAM 414 (M) - Bothmanskop, VAN RENSBURG s.n. (STE) - Dist. Stellenbosch, collected against Botmaskop on loamy soil, RENSBURG 311 (K, M, STE) - Jonkershoek, roadsiede near Black Bridge, 1200', TAYLOR 5989 (K, M, STE).
3318 BC-DC: Malmesbury Div., on white sand flats 2 miles of Mamre, PILLANS 9254 (BOL).
3318 DA-BC: Malmesbury Dist., Riverlands, on sandy flats, wet in winter, dry in summer, after fire, ESTERHUYSEN 35085 (M).

3318-3418 (Cape Town-Simonstown)

3318 DD-3418 BB: Cape Town, Stellenboschberg, STREY 680 (PRE) - Stellenboschberg, REHM s.n. (M).

3319 (Worcester)

3319 AA: Pakhuis, Clanwilliam, COMPTON 19966 (NBG) - In montibus prope Saron, 700', SCHLECHTER s.n. (M, P).
3319 AB: Gydo Pass, via Ceres, WALL s.n. (S).
3319 AC: Clay flat by the roadside near Tulbagh, CHESS-MAN herb. ACOCK 5064 (S) - Kapkolonie, Ceres, MEEBOLD 14361 (M) - In arenosis prope Ceres-Road, + 800', SCHLECHTER 402 (P) - Waterfall Tulbagh, TRELEAVEN 96 (CT).
3319 AD: Ceres, KASSNER 1144 (P) - S.W. Cape, Lewerfontein farm, dry river canals, KOTZE 50 (STE) - Along Leewfontein Rd., 9 miles from Ceres, PEARSON 3511 (BOL, K) - Michell's Pass, Ceres Div., PILLANS 7013 (BOL).
3319 BA: 33°13' S, 19°44' E, Ceres Div., Karoo Poort, stony slopes, 800 m, BREMER 172 (S) - Karoo-Poort, Ceres Karroo, SCHLIEBEN & VAN BREDA 9806 (SRGH, STE) - Swartruggens, Distr. Ceres, 4000', TAYLOR 6098 (STE) - Ceres Div., Karroo Port, 2500', WALL s.n. (S).
3319 BC: Matroosberg near Laaken Vlei, Ceres Div., PHILLIPS SAM 11709 (SAM).
3319 BD: Worcester Div. Gowcoma, Kloof in Bonteberg, 3000', ESTERHUYSEN 3713 (BOL) - Verkeerde Vlei, area around camping site, Distr. Ceres, MIDDLEMOST 2233 (NBG, STE).
3319 BC-BD: Matroosberg 3100', MEEBOLD 14360 (M).
3319 CA: Worcester Div.,du Toitskloof, BARKER 5970 (M, NBG) - Cap d. guten Hoffnung, Bains-Kloof, WAWRA 71 (W).
3319 CB: Dist. Worcester, Worcester Veld Reserve, 700', BREDA & JOUBERT (?) 2185 (PRE) - Worcester, beim Wasserfall, Bergfläche von Bächen durchschnitten und von Höhen be-grenzt 1000-2000', ECKLON & ZEYHER 1.11. (S) und ECKLON & ZEYHER 1.12. (S) - S.W. Cape, Farm Nadini, hillslopes, KOTZE 88 (STE) - Prov. Cape, Dist. Worcester, Town ground, DE LA BAT 31201 (STE).
3319 CC: Wemmershoek, Paarl, BARKER 233 (NBG).
3319 CD: Boschjesveld bei Mordkuil (am Doomsrivier), unter 1000', DREGE s.n. (P).
3319 CA-CC: Du Toits Kloof, BARKER 5970 (M) - Du Toits Kloof, Worcester, COMPTON 20103 (NBG).
3319 DB: Dist. Robertson, Mtn. side, Langeberg, GALPIN 10069 (PRE) - Calv. Div., Bloukransberg, lower E slopes, ca. 4000',

NORDENSTAM 3521 (M) - Bloukransberg, E slopes 4500-4900', NORDENSTAM 3522 (M).
3319 DD: Region Cape, Mc Gregor, on farm "Vrolikheid", JOOSTE 121 (STE) - Near Robertson, Robertson, MORRIS 152 (BOL, NBG) - Robertson, SCHMIDT 35 (PRE) - Mc Gregorpad, Robertson, TRAMP 18 a (STE).

3320 (Montagu)

3320 AB: Tweedside, Laingsburg Div., Karoo Region, BARKER 20618 (BOL).
3320 AC: Worcester Div., Quarry, sandy soil over rocks, NORDENSTAM 154 (M).
3320 BA: Prov. Karroo, Distr. Laingsburg, Matjesfontein, sandy slopes, THODAY & DELF 21 (STE).
3320 BC: Witteberg, Laingsburg Div., 4000', COMPTON 2663 (BOL).
3320 BA-BC: Between Matjesfontein und Sutherland, HUTCHINSON 692 (BOL).
3320 CC: Shaley Hills on L.-bank of Breede R. at Bonnievale, ACOCKS 1574 (S) - Road between Ashton and Swellendam, heavy clay soil, GOLDBLATT 2169 (M, MO, S) - Kogmans Kloof, Montagu, BOND 327 (NBG) - E. of Montagu, roadside 1000', LEWYNS 420 (CT) - Bonnievale, Swellendam, MARTIN 208 (NBG) - Dist. Montagu, Common on slopes to N of Montagu Balts, MICHELL 168 (PRE).
3320 CD: Scheepersrust, Montagu, BARKER 5429 (NBG).
3320 DC: Van Wyksfontein, Barrydale, NEL s.n. (STE) - Near Barrydale, Swellendam, STEYN 235 (NBG).
3320 CC-DC: between Montagu und Barrydale, BARKER 515 (NBG).

3320-3321 (Montagu-Ladismith)

3320 AC-3321 CA: near Touws R. flats, 2450', LEVYNS 882 (CT - Touws Rivier, 2500', LEVYNS 2485 (CT).
3320 BD-3321 AD: Laingsburg Div., between Seven Weeks Port und Rooinek Pass, ZINN SAM 66312 (SAM).

3321 (Ladismith)

3321 AD: 6 1/2 miles E by S of Ladismith, ca. 2000', ACOCKS 14607 (K, PRE).
3321 BA: 3,4 miles from Ladismith to Barrydale, MARSH 1424 (STE).
3321 BB: Distr. Calitzdorp, Garika Mtn., S slope 2900', BOSHOFF 9207 (STE).
3321 BC: Laingsburg, Boschhuiskloof Pass, 3500', WALL (S).
3321 BD: Swartberg, NW of Waboomsberg, 1350 m, THOMPSON 2171 (STE).
3321 CA: Ladismith hills, 600 m, MARLOTH 3985 (STE).
3321 CB: Rooiberg, N side, Ladismith, WURTS 1248 (NBG).
3321 DA: Dist. Calitzdorp, upper NE slopes of Rooiberg, 1660', RYCROFT 2346 (M).
3321 DC: Prov. Karroo, Distr. Prince Albert, Pr. Albert Road, kopje, THODAY & DELF 65 (STE).

3322 (Oudtshoorn)

3322 AA: C.P. Prince Albert, Merweville, Prince Albert Road, 2000', BAYLISS 2847 (MO, NBG).
3322 AC: Kapkolonie, Zwartberg Pass, 2700', HAFSTRÖM & ACOCKS 1533 (S).
3322 BC-BD: zwischen Zwartebergen und Kendo, 2000-3000', DREGE s.n. (P).
3322 CD: Montagu Pass, in montibus Long Kloof, CASTELMAN s.n. (P).
3322 DA: Thetton P.M.K., le ROUX' farm, "Doornkraal" de Rust, DAHLSTRAND 1470 (STE).
3322 DB: Uniondale div., between Buffelsklip and Oliphant river, WALL s.n. (S).
3322 DD: Div. George, Keurbooms River, Long kloof, 2000', FOURCADE 1641 (STE).

3323 (Willowmore)

3323 AA: Dist. Willowmore, Blydeberg summit 3500', ROURKE 388 (NBG).
3323 AC: Willowmore, Swartberg Pass 2900', Mountain Renosterbosveld, BOND W 728 (STE).
3323 CA: Dwarsfontein River, 800', FOURCADE 450 (STE) - Road from Kamanassi, 6 miles W of Uniondale, to Long Kloof, FOURCADE 3604 (STE).
3323 CC: Uniondale Div., Prince Alfreds Pass, 3000', WALL s.n. (S).

3324 (Steytlerville)

3324 CC: Humansdorp. Div., Kouga River near drift on road from Zuur Anys, 900', FOURCADE 2675 (BOL, PRE).
3324 CD: 30 km from Humansdorp to Kareedouw veld, STIRTON 6363 (MO).
3324 CD-DC: Dwarsfontein River, Div. Humansdorp, 800', FOURCADE 450 (BOL).

3325 (Port Elizabeth)

3325 AD: Uitenhage Div., Zuurberg range above Kirkwood, Ristberg, summit of W. mountain, NORDENSTAM 245 (M) - In summit montibus Zuursberg, Griqualand Orientalis, 6000', TYSON 1859 (STE).
3325 BC: Uitenhage, Enon, THODE A 1106 (K, PRE).
3325 BC-BD: Nat. Elephant Reserve, Addo, BRYNARD 351 (K, PRE).
3325 CC: Beyond Gamtoos River Pass, HUTCHINSON 1486 (BOL) - Blueberg, Loerie Plantation, DIX 23 (BOL) - Otterford, 1300', FOURCADE 3667 (STE).
3325 CD: Zwartkopsrivier, bei der Mündung des Flußes, DREGE s.n. (G-DC) - Uitenhage, Zwartkopsrivier, Thal und angrenzende Hügel von Villa Paul Mare bis Uitenhaag, 50-500', 2.1 ECKLON & ZEYHER s.n. (BOL, MO, P, PRE) - ECKLON & ZEYHER 397 (S) - ECKLON & ZEYHER 211 (S) - ECKLON 234 (M, MO, P) - Uitenhage, on the fields of the Zwartkop River and the hills of Adow, ECKLON & ZEYHER 127 (STE) - Uitenhage, in collibus secus, Zwartkopsrivier, ad Villa Paul Mare,

ZEYHER 2767 und 2769 (P, S, SAM).
3325 DB: Addo Bush, HAFSTRÖM s.n. (S)- zwischen Koega und Zwartkopsrivier, ZEYHER 1113 (BOL, SAM).
3325 DC: Markman Industrial Area, 10 miles N Port Elizabeth, DAHLSTRAND 1763 (STE) und DAHLSTRAND 2852 (STE) - Port Elizabeth, Markman Industrial Area, 20 m, DAHLSTRAND 3155 (M) - Port Elizabeth, R. & T. FRIES 3710 (S) - Prope Port Elizabeth, FRIES, NORLINDH, WEIMARCK 232 (MO) - Port Elizabeth HAFSTRÖM s.n. (S) - Port Elizabeth, in open veld near golf course, MARRIOT 18 (PRE) - Port Elizabeth, Redhouse, B.H. PATERSON 2122 (STE) - 100 yards from Zwartkopriver at Perseverance near Port Elizabeth, sand soil, RODIN 1066 (BOL, K, MO, PRE, S) - In clivis circa Port Elizabeth, 200', TYSON 2247 (SAM) - Port Elizabeth, WEST 110 (P).

3326 (Grahamstown)

3326 BA: Dist. Albany, Bitter Karroo, 6 miles from Grahamstown, Botha Valley, DYER 1 (PRE).
3326 BC: Cradock common,Grahamstown, 2200', BAYLIS BRI. 83 und BRI.B. 83 (MO) - Grahamstown (old coach road), 2500', BISHOP 23 (MO) - Gunefire hill, Grahamstown, Distr. Albany, BRITTEN 1469 (PRE) - Dr. Schonland's Farm, Aylesby Farm near Grahamstown, HUTCHINSON 1597 (BOL, K) - Gowies kloof, Grahamstown, RENNIE & RENNIE 88 (CT) - Grahamstown, Div. Albany, 1800', ROGERS 27344 und 27340 (MO, STE) - Grahamstown 1700', SCHLECHTER 1509 (PRE) - In collibus prope Grahamstown, 530 m, SCHLECHTER 6082 (S) - Dist. Albany, collected on ridge above Blaaukrantzstation, 2000', SIDEY 1005 (S).

3327 (Peddie)

3327 AD: Hamburg, TAYLOR 5628 (NBG).

3418 (Simonstown)

3418 BB: Rocky koppies on lower slopes, Sir Lowrys Pass, ACOCK 5192 (S) - Sir Lowrys-Pass, Stellenbosch, BARKER 1744 (NBG) - Stellenbosch Div., Somerset West growing in thin sandy layer over clay, PARKER 3477 (BOL, K) - Kugelberg Reserve,Simonstown, WILD 6290 (SRGH).

3419 (Caledon)

3419 AA: S.W. Cape Grabouw - Lebanon Forest Reserve near Met. Station, 2150', VERDOUCQ 97 (STE) - Distr. Caledon, Palmietrivier, DE VOS 815 (STE).
3419 AB: Caledon, WALL s.n. (S) - Zwartberg Pass 2700', WALL s.n. (S) - by Caledon, PENTHER 11817 (M) - Cald. Distr. near Caledon, WALL (S).
3419 BA: Gnadenthal u. Rivier Zondereinde unter 1000', DREGE ten.a. (S).
3419 BB: Bokke River, sandy flats, GIFFENS 1398 (CT).
3419 BD: Distr. Bredasdorp, Napier, Skurfkop, JORDAAN 105 (STE) - Distr. Bredasdorp, Anyskop, Napier, JORDAAN 147 (STE) - Caledon Distr., Kogelberg Reserve, WILD 6290 (K, NBG, SRGH).

3420 (Bredasdorp)

3420 AB: Swellendam, PAPPE s.n. (S).
3420 AD: Bredasdorp Div., Limestone hills and Valley between S. side of Kathoek, PILLANS 9376 (BOL, NBG, PRE).
3420 CA: Hard, stony flats N.W. of the poort, Bredasdorp, ACOCK 1763 (S).
3420 AB-BA: Swellendam, + 100 m, National Boutebok Park, LIEBENBERG 6417 (PRE) - Dist. Swellendam, Nat. Bontebok Park, + 100 m, on hill next to aerodrome, LIEBENBERG 6722 (PRE, STE) - Bontebok Park Bredasdorp, MARTIN 578 (NBG).

3423 (Knysna)

3423 AA: Knysna, FOURCADE 1641 (PRE) - Sandy soil, Knysna, Victoria College, Stellenbosch, US. 15433 (STE) - SW Region roadside, hill between Ashford und Belvedere, Knysna Div., DUTHIE 1184 (BOL).

3424 (Humansdorp)

3424 BB: Low hill between Jeffrey's Bay & Lerrein, GILLET 2315 (STE).

ORANGE FREE STATE

2727 (Kroonstad)

2727 CA: 4 miles north of Kroonstad on Johannesburg road, roadside, SCHEEPERS 1311 (K, M, MO, PRE, S).

2728 (Frankfort)

2728 BC: Kivorsch Mts., Central Karroo nr. Naauwpoort O.F.S. HUTCHINSON 3081 (PRE).

2826 (Brandfort)

2826 AA-2826 DD: Hügel zwischen Bloemfontein und Glen 1300 m, KRÄUSEL 222 (M).

2827 (Senekal)

2827 DB: Reg. Ficksburg, Moolman's Hoek Peak, 6000-6500', GALPIN 13923 (PRE).

2925 (Jagersfontein)

2925 CB: Environs de Fauresmith, HUMBERT 10442 (P).
2925 DB: nr. Edenburg, SIDEY 1665 (S).

2926 (Bloemfontein)

2026 AA: Low Koppies at Onzer Rust, near Bloemfontein, GILLETT M 184 (STE) - Bloemfonteintown, STREY 5259 (PRE).

3025 (Colesberg)

3025 AC: Near Orange River, Distr. Philippreis, RYCROFT 2836 (NBG).

NATAL

2730 (Vryheid)

2730 CB: Rensburg, Dist. Utrecht, 7000', DEVENISH 159 (PRE).

2731 (Louwsburg)

2731 CB: Ngothse Natal, COMPTON 19700 (NBG).

2828 (Bethlehem)

2828 AB: Arran bij Skulpspruit, Bareground op zandbult, ca. 5500', WERGER 122 (SRGH) - Nonnashoek, ca. 5 m Z.O. v. Bethlehem, op zandsteenkop en helling, 5500', WERGER 257 (PRE, SRGH).

2828 DB: Bergville, Natal Nat. Park, 5000', GALPIN 10162 (PRE) - Tugela Valley, Natal Nat. Park, MARTIN 474 (NBG) - Natal, Natal National Park, Tunnel Cave, 6100', WALL s.n. (S).
2828 DD: Mont aux Sources, 8000-10000', HUTCHINSON, FORBES & VERDOORN 88 (PRE) - Mount aux Sources, Tugela Valley, 5300', MC CLEAN BAYER 220 (PRE) - Mont aux Sources, Beacon Buttress - f., GALPIN 10374 (PRE) - Mont-aux Sources, Drakensberg, 9000', SIDEY 2010 (PRE, S).

2829 (Harrismith)

2829 AC: Foothills of Plattberg, 2000 m, v.d. ZEYDE s.n. (STE).
2829 AD: Natal, 2 miles S of Van Reenen, ROSS 1306 (S) - Van Reenen, Natal, 5000-6000, WOOD 9199 (P).
2829 CC: Natal, Drakensberg, Cathedral Peak area, ESTER-HUYSEN 10211 (BOL).
2829 CA: Olivershoek Pass, 5700', WALL s.n. (S).
2829 DA: Natal, Drakensberg National Park, Tugela Valley, ACOCKS & HAFSTRÖM 1532 (S) - Natal National Park, Tugela River, 5000', WALL s.n. (S).

2831 (Nkandla)

2831 CD: Eshowe, Zululand, GERSTNER 2644 (PRE).

2929 (Underberg)

2929 AB: Südafrika, Cathkin, Drakensberg, Natal, 7000', MEEBOLD 14362 (M).
2929 AD: Natal, Giants Castle, 9000-10000', WYLIE 10,559 (MO).
2929 BA: Natal, Tabamhlope, 6000', WYLIE s.n. (PRE).
2929 CB: Natal, 24 km from Himeville to Sani Pass, ARNOLD 532 (MO).
2929 DB: Natal, Distr. Mpendle, 6 miles along Everglades, Boston Rd., 5000', MOLL 694 (M, SRGH).

3030 (Port Shepstone)

3030 AD: Natal, Distr. Weenen, Station Dumisa, 2000 m, RUDATIS 1571 (M).
3030 CB: Port Shepstone, Gibraltar, TMS krantzes, STREY 9641 (K, MO, PRE, S, SRGH).
3030 CC: Natal, Paddack in open grassland on Murchison Flats nr. Oribi Gorge, MC CLEAN 306 (MO).

LESOTHO

2828 (Bethlehem)

2828 CC: Leribe, 5000-6000', DIETERLEN 463 (K, PRE, SAM).

2927 (Maseru)

2927 BB: Basutoland, Dist. Likholobeng, Sebalabala, 9000', GUILLARMOD 706 (PRE).
2927 BC: Roma, 5500', RUCH 1728 (PRE) - Roma, Hanning Valley, SCHMITZ 65 (PRE).
2927 CC: Veld near Hospital-Mafeking, Sehalahala, Basutoland, DIETERLEN 1155 (STE).
2927 DB: Makhalang, Basutoland, 7000', COMPTON 21036 (NBG).

2928 (Marakabei)

2928 AC: Basutoland, overfragged slopes of Likoloberg, 9000', GUILLARMOD 789 (PRE).

2929 (Underberg)

2929 AA: Basutoland, Prov. Mokhotlong, mountain slopes on side of Mountain above Merareng, ± 8000' LIEBENBERG 5749 (PRE).
2929 CC: Sehlabatheba Reserve, Lesotho, 9000', BAYLISS BRI 1302 (MO).

3028 (Matatiele)

3028 BA: Basutoland, Mtn. side Machaba Peak near Qechas Nek, GALPIN s.n. (BOL, S, PRE).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

Cape Prov. Barkley West, Groot Rietfontein (N W 61) on the limestone, ACOCKS 729 (PRE) - Stettin, River banks, ACOCKS 5470 (S) - Cape Prov., Distr. Riversdale, the Fisheries, ACOCKS 21346 - West hill, Albany, BAYLISS BS 5370 (MO, PRE) - Nanaga, Alexandria C.P., BOND 1240 (NBG) - Region Worcester, Veld Reserve, VAN BREDA 20 (PRE) - Assegaai Bosch, BREYER s.n. (PRE) - N. Cape, Distr. Kuruman, Sishen, COLLINS 72 (PRE) - Uitvlugt auf verschiedene Stellen bei Steelkloof, 4000-5000', DREGE s.n. (P) - Near Kongha, 2000'. FLANAGAN 224 (MO) - At Benauuwheidfontein, Kimberley Dist., HAFSTRÖM 983 (S) - Henuig klip, Distr. Tulbagh, C.P. HEGINBOTHAM 24 (NBG) - Calvinia, C.P. Elandsfontein, HENRICI 3404 (M) - 17 m N of Botterskloof, Calvinia, C.P., JOHNSON 566 (NBG) - Touws Berg, Little Karroo, near top, 3600', LEVYNS 6144 (CT) - O.F.S. Dist. Bethlehem, Kroonstad, LIEBENBERG 6807 (K, M, SRGH) - Bloemfontein, Winter Valley, MULLER s.n. (PRE) - Xai-Xai, NEL 175 (STE) - In Kochmannskloof, Prov. Zwetten, PAPPE SAM. 16250 (SAM) - Ravine 3500', dry bank of stream 3500', PHILLIPA 1909 (SAM) - SW Region, Hills N-W of Mouton's Vley, Piquetberg Div., PILLANS 7520 (BOL, K) - Hear stream, Swallow Kraus, Murraysburg Dist., THORNE SAM 49461 (SAM) - Near Lambonjwa River, WOOD 483 (MO) - Harrismith O.F.S., Boschetto VAN WYK 6 (PRE).

Ungenaue Fundortsangaben:

Prov. Cape, Dist. Worcester, 750', VAN BREDA 2059 (K, PRE) - Near Olifants River, DICKSON s.n. (BOL) - Cb. sp., ECKLON s.n. (STE) - Prov. Cape, Distr. Graaf Reinet, FOUCHE s.n. (STE) - Prov. Cape, Distr. Sutherland, JOUBERT 13 (STE) - Camp Kloof Nr. 1, Ceres Div., LEWIS s.n. (P) - Austr., Afr., Oakdale, 200', MUIR 213 (PRE) - Namaland, PILLANS 130 (STE) - Laingsburg - Karroo, Halbwüste, RAUH 3487 (M) - Lesotho, SCHMITZ 471. (PRE) - Cap B. Spei, SPARRMAN (S) - Cap B, spe, THUNBERG (S) - Dist. Aliwal North, TRUTER 65 (STE) - C.B.S.; VERREAUX s.n. (P) - Prov. Transvaal, Dist. Pretoria, VOORENDYK 10 (PRE).

Ohne Fundortsangabe:

Herb. Gasstromii (S) - Herb. Montinii (S).

Beschreibung:

Höhe: 10-60 cm.
Hauptsproß: aufrecht, unterschiedlich stark verholzt, an der Basis je nach Alter und Standort bis zu 8 mm im Durchmesser.
Verzweigung: unterschiedlich stark, bei älteren Exemplaren mehrfach übereinandergesetzte, aufrechte bis aufsteigende Seitenzweige, dadurch reich buschiger Habitus.
Stengel: kahl, ältere, stärker verholzte Teile schwarzbraun, blattlos, die jüngeren Teile rötlich braun, die jüngsten Triebe grünlich, oft harzig glänzend und klebrig und unterschiedlich dicht beblättert.
Blätter: dem Stengel anliegend bis schräg nach oben gerichtet, linealisch, nadelig, ± spitz, dicklich, ± dicht feindrüsig und häufig harzig klebrig, kahl oder selten vereinzelt borstig, mittel bis dunkel olivgrün, sehr unterschiedlich in der Größe, von 1 mm lang und 0,2 mm breit über 4 mm lang und 0,4 mm breit bis 14 mm lang und 1 mm breit.
Blattansatz: meist nur undeutlich hervorgehoben.
Köpfchenstiele: nur undeutlich abgesetzt, kurz, bis höchstens 2 cm lang, mit Brakteen besetzt, kahl, fein-drüsig.
Köpfchen: einzeln oder zu wenigen an den obersten Seitenzweigen, sehr unterschiedlich in der Größe.
Involucrum: 4-12 mm im Durchmesser.
Hüllschuppen: 4-reihig, gelb bis grünbraun, Spitzen oft rot überlaufen, randlich unterschiedlich zerschlitzt bis bewimpert, kahl, unterschiedlich drüsig und harzig glänzend, lanzettlich; bei kleinen Köpfchen die äußeren 1 mm lang und 0,2 mm breit, die inneren 2 mm lang und 0,8 mm breit; bei mittleren Köpfchen die äußeren 2 mm lang und 0,5 mm breit, die inneren 3,5 mm lang und 0,7 mm breit; bei großen Köpfchen die äußeren 3 mm lang und 1 mm breit, die inneren 7 mm lang und 1 mm breit.
Röhrenblüten: je nach Größe des Köpfchens von sehr unterschiedlicher Zahl, etwa 35 bis 70, gelb, Krone 2-4 mm lang, im mittleren Bereich unterschiedlich drüsig, Kronzipfel von 0,3 mm lang und 0,2 mm breit bis 0,7 mm lang und 0,5 mm breit, bisweilen rötlich überlaufen.

Griffelschenkel: schmal, 0,5-1 mm lang, Griffelanhängsel bis 0,2 mm lang, dreieckig (ca. 1:1).
Innenpappus: 20 bis 25, kurz gezähnte, 2,5 bis 3,5 mm lange, abfallende Borsten.
Außenpappus: 20-25, normalerweise 0,2 bis 0,5 mm lange, selten längere spitze, ± gezähnte Schuppen.
Achänen: obovat, mit randlichem Wulst, unterschiedlich, randlich meist stärker, mittellang bis lang behaart, 2-2,5 mm lang, bis 1 mm breit, dunkel-rotbraun, Ölkörper an den Achänenschultern normalerweise sehr deutlich ausgebildet, bisweilen nach oben etwas aufgewölbt.

C. tenuifolia ist auch nach Ausschluß der deutlicher herausfallenden und geographisch zentrierten Formen noch sehr vielgestaltig. Dies betrifft sowohl Größe und Wuchs wie auch die Gestaltung der Köpfchen und ihrer Teile. Als charakteristisch für die Art können der buschige, gedrungene Wuchs, die nadeligen und normalerweise kahlen Blätter, der lange spitze Außenpappus und die wohlausgebildeten Ölkörper an den Achänenschultern gelten. Die oft auffallend verschiedenen Pflanzen zeigen einmal keine Korrelation der Merkmale und können öfters an gleichen Fundorten auftreten ohne daß ein geographisch geordnetes Bild zustande kommt. Lediglich die Population von Waterberg in Südwestafrika zeigt eine größere Einheitlichkeit in ihren langen, fast abstehenden Blätter und ihrem lockeren Wuchs. Da solche Formen aber immer wieder über das ganze Areal auftreten, wurde auf eine gesonderte Behandlung verzichtet.

11. Species excludendae

Die Gattung *Chrysocoma* war über längere Zeit Sammelbecken für zahlreiche discoide Arten der (jetzt) verschiedensten Gattungen. Entsprechend lang ist eine Liste der auszuschließenden Arten. Schon DE CANDOLLE (1836) stellte fest "Chrysocomae omnes Florae Fluminensis e genere sunt excludendae, aliae ad Vernoniam, aliae ad Baccharidem, paucae ad Eupatorium aut ad Porophyllum referendae et ad calcem generum indicatae". Trotz dieser recht eindeutigen Feststellung wird *Chrysocoma* bisweilen auch heute noch als Gattung mit bikontinentaler Verbreitung geführt (vergl. hierzu auch GRAU 1975). Es hätte den Rahmen der vorliegenden Arbeit gesprengt,die zahlreichen Arten, die augenscheinlich nicht zu *Chrysocoma* gehören, einzeln, besonders auf ihren endgültigen korrekten Namen hin zu prüfen. Es soll hier nur die durch zahlreiche weitere Arten ergänzte und berichtigte Liste von DE CANDOLLE (l.c.) wiedergegeben werden. Die angegebenen Synonyme sind der Literatur entnommen und bedürfen im Einzelfall der Nachprüfung.

C. acaulis Walt., Fl. Carol.: 196 (1788) = *Vernonia oligophylla* Michx.
C. adpressa Vell., Fl. Flum.: 332 (1825) = *Vernonia monticola* Mart. ex DC.
C. aitoni Spreng., Mant. Prim. Fl. Hal.: 50 (1807) = ?
C. alata Vell., Fl. Flum: 335 (1825) = ? *Eupatorium* spec.
C. albida Vell., Fl. Flum.: 333 (1825) = ?
C. alterna Vell., Fl. Flum: 333 (1825) = ? *Vernonia* spec.
C. amara Schum. & Thonn., Beskr. Guin. Pl.: 158 (1827) = *Vernonia senegalensis* Less.
C. angustifolia (Michx.) Steud., Nom. Bot. ed II: 358 (1840) = *Vernonia angustifolia* Michx.
C. aphylla Vell., Fl. Flum.: 324 (1825) = *Baccharis aphylla* (Vell.) DC.
C. artemisifolia Poepp. ex Steud., Nom. Bot. ed II: 358 (1840) = *Eupatorium coronopifolium* Willd.
C. arborea Vell., Fl. Flum.: 326 (1825) = *Vernonia tweediana* Baker
C. aspera F. G. Dietr., Nachtr. II, Vollst. Lexikon Gärtn. und Botanik, II. 239 (1816) = *Inula germanica* L.
C. biflora L., Sp. Pl. I: 841 (1753) = *Aster dracunculoides* Lam.
C. camphorata Rob. & Cass., Dict. Sci. Nat. 34: 35 (1825) = *Inula viscosa* Ait.
C. candicans Del., Fl. Egypte: 271 (1813) = ?
C. capillacea Michx., Fl. Bor. Amer. II: 101 (1803) = *Eupatorium foeniculaceum* Willd.
C. cinerea Labill., Nov. Holl. Plant. II: 39 (1806) = *Helichrysum cinereum* (Labill.) F.v.Muell. ex Benth.
C. coronopifolia (Willd.) Michx., Fl. Bor. Amer. II. 102 (1803) = *Eupatorium coronopifolium* Willd.
C. crassa Vell., Fl. Flum.: 326 (1825) = ?
C. cruciata Vell., Fl. Flum.: 326 (1825) = *Campovassouria cruciata* (Vell.) King & Rob.
C. cuneifolia Jacq., Coll. Bot. III: 280 (1879) = ?

C. cymosa Vell., Fl. Flum.: 327 (1825) = *Vernonia missionis* Baker
C. decurrens DC., Prodr. V: 354 = *Heteromma decurrens* (DC.) Benth.
C. decussata Vell., Fl. Flum.: 326 (1825) = *Baccharis camporum* DC.
C. dentata Vell., Fl. Flum.: 334 (1825) = *Baccharis orgyalis* DC.
C. denticulata Jacq., Hort. Schoenbr. III: 62 (1798) = *Chrysanthemum flosculosum* L.
C. dichotomata Jacq., Ic. Pl. Rar. I: 17 (1781-86) = *Allagopappus dichotomus* (Jacq.) Cass.
C. dinteri Muschler, Bot. Jahrb. 46: 104 (1911) = *Nolletia arenosa* O. Hoffm. ex Schinz
C. divaricata Fisch., Hort. Gorenk. ed. II: 37 (1812) = *Aster divaricatus* (Fisch.) Nutt.
C. dracunculoides Lam., Encycl. II. 192 (1786) = *Aster dracunculoides* (Lam.) Cass.
C. dracunculoides Pursh, Fl. Amer. II. 517 (1814) = *Bigelowia dracunculoides* (Pursh) DC.
C. duriuscula L. ex Jackson, Index Linn. Herb.: 56 (1912) nomen = ?
C. ferruginea Spreng., Syst. Veg. III: 424 (1826) = *Helichrysum squamosum* Thunb.
C. florida Vell., Fl. Flum.: 334 (1825) = ?
C. foetida Lam., Encycl. II: 193 (1786) = *Nidorella foliosa* Cass.
C. fruticosa J. F. Gmel., Syst. Nat. II: 1203 = ?
C. fruticosa Steud., Nom. Bot. ed II: 358 (1840) = *Vernonia rigida* Sw.
C. gigantea Walt., Fl. Carol.: 196 (1788) = *Vernonia altissima* Nutt.
C. graminifolia L., Sp. Pl. I: 841 (1753) = *Solidago lanceolata* L.
C. graminifolia Walt., Fl. Carol.: 196 (1788) = *Vernonia angustifolia* Michx.
C. grandis Lepech., It. III: 38 (?) = ?
C. graveolens Nutt., Gen. North Am. Pl. II: 136 (1818) = *Bigelowia dracunculoides* (Pursh) DC.
C. graveolens Torr., Ann. Lyc, N. York II: 211 (1828) = *Bigelowia pluriflora* A. Gray
C. herbacea Vell., Fl. Flum.: 330 (1825) = *Vernonia obovata* Less.
C. heterophylla Rafin., Fl. Ludov.: 64 (1817) = ? *Baccharis*
C. hirsuta Vell., Fl. Flum.: 333 (1825) = ?
C. horizontalis Vell., Fl. Flum.: 330 (1825) = *Vernonia obscura* Less.
C. humilis DC., Prodr. VII: 280 (1838) = *Aster angustus* Torr. & A. Gray
C. imberbis Vell., Fl. Flum.: 331 (1825) = ?
C. incana Lev., in Demid., Voy. Russ. Mer II: 237 (1774) = ?
C. incana Burm., Prodr. Fl. Cap.: 23 (1768) = *Pteronia* spec.
C. indivisa Vell., Fl. Flum.: 326 (1825) = *Baccharis brachylaenoides* DC.
C. integerrima Vell., Fl. Flum.: 328 (1825) = ?
C. juncea Desf., Tabl. Ecole Bot. Jard. Roi ed. II: 115 (1815) nomen = ?

C. lappulina Boj. ex DC., Prodr. V: 323 (1836) = *Nidorella mucronata* DC.
C. liburnica Spreng., Syst. Veg. ed. 16, III: 425 (1826) = *Aster linosyris* (L.) Bernh.
C. linearis Vell., Fl. Flum.: 330 (1825) = ?
C. linifolia Steud., Nom. Bot. ed. 2. I: 358 (1840) = *Aster subulatus* Michx.
C. linosyris L., Sp. Pl.: 841 (1753) = *Aster linosyris* (L.) Bernh.
C. maculata Vell., Fl. Flum.: 325 (1825) = *Eupatorium conyzoides* Vahl
C. maritima Vell., Fl. Flum.: 329 (1825) = *Baccharis orgyalis* DC.
C. mediserrata Vell., Fl. Flum.: 327 (1825) = ?
C. megapotamica Spreng., Syst. Veg. ed. 16, III: 424 (1826) = *Eupatorium ericoides* DC.
C. monantha Vell., Fl. Flum.: 331 (1825) = ?
C. montana Vahl, Symb. Bot. I: 70 (1790) = ?
C. mucronata Forsk., Fl. Aegypt.-Arabica: 147 (1775) = *Iphiona juniperifolia* Cass.
C. nauseosa Pursh, Fl. Amer. II: 517 (1814) = *Bigelowia dracunculoides* (Pursh) DC.
C. noveboracensis Desf., Tabl. Ecole Bot. Jard. Roi ed. 1: 98 (1804) = *Vernonia noveboracensis* Willd.
C. nuda Vell., Fl. Flum.: 335 (1825) = *Baccharis aphylla* DC.
C. nudata Michx., Fl. Bor. Amer. II: 101 (1803) = *Bigelowia nudata* (Michx.) DC.
C. nupera S.F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. II: 467 (1821) = *Aster linosyris* (L.) Bernh.
C. obscura Vell., Fl. Flum.: 330 (1825) = ?
C. odoratissima J.F. Gmel., Syst. Nat. II: 1204 (1791) = *Trilisa odoratissima* (J.F. Gmel.) Cass.
C. odoratissima Raeusch., Nom. Bot. ed. III: 235 (1797) = *Trilisa odoratissima* (J.F. Gmel.) Cass.
C. oligophylla Vell., Fl. Flum.: 324 (1825) = *Vernonia cephalotes* DC.
C. opposita Vell., Fl. Flum.: 334 (1825) = ?
C. oppositifolia L., Pl. Rar. Afr.: 18 (1760) = *Pteronia divaricata* Less.
C. oppositifolia Vell., Fl. Flum.: 328 (1825) = ?
C. ovata Forsk., Fl. Aegypt.-Arab.: 147 (1775) = ?
C. palustris Savi ex Bertol., Fl. Ital. IX: 91 (1850-94) = *Aster linosyris* (L.) Bernh.
C. pauciflora Vell., Fl. Flum.: 325 (1825) = *Ageratum melissifolium* DC.
C. paniculata J.F. Geml., Syst. Nat. II: 1204 (1791) = *Trilisa paniculata* (J.F. Gmel.) Cass.
C. paniculata Vell., Fl. Flum.: 327 (1825) = *Vernonia geminata* Less.
C. paniculata Mutis, Diario II: 320 (1958) = ?
C. pedunculata Vell., Fl. Flum.: 332 (1825) = *Vernonia ammophila* Gardn.
C. phosphorica Vell., Fl. Flum.: 325 (1825) = *Vernonia polyanthes* Less.

C. pilosa J.F. Gmel., Syst. Nat. II: 1203 (1791) = *Liatris pycnostachya* Michx.
C. pilosa Vell., Fl. Flum.: 328 (1825) = ?
C. pinifolia Burm. f., Fl. Cap. Prodr.: 23 (1768) = ?
C. pinifolia Spreng., Syst. Veg. III: 424 (1826) = *Helichrysum* spec.
C. praealta Desf., Tabl. Ecol. Bot. Jard. Roi ed. 1: 98 (1804) = ? *Vernonia altissima* Nutt.
C. preacaa Vell., Fl. Flum.: 333 (1825) = ?
C. praeacoa Steud., Nom. Bot. ed. 2,I: 358 (1840) = ?
C. pterocaula DC., Prodr. V: 354 (1836) = ?
C. pumila Vell., Fl. Flum.: 331 (1825) = *Vernonia grandiflora* Less.
C. punctata Steud., Nom. Bot. ed. 2,I: 358 (1840) = *Eupatorium laevigatum* Lam.
C. punctulatum Vell., Fl. Flum.: 335 (1825) = *Eupatorium laevigatum* Lam.
C. purpurea Forst., Fl. Ins. Austr. Prodr.: 54 (1786) = ?
C. purpurea Rafin., Fl. Ludov.: 64 (1817) = *Liatris* spec.
C. purpurea Willd., Sp. Pl.: 1791 (1800) = ?
C. purpurea Vell., Fl. Flum.: 334 (1825) = *Baccharis cassinifolia* DC.
C. purpurascens Vell., Fl. Flum.: 331 (1825) = ?
C. quadrangularis Vell., Fl. Flum.: 329 (1825) = *Piptocarpha quadrangularis* Baker
C. radiata Fisch. ex Steud., Nom. Bot. ed. 2,I: 359 (1840) = ?
C. ramosa Raeusch., Nom. Bot. ed. III: 235 (1797) nomen = ?
C. repanda Vell., Fl. Flum.: 327 (1825) = *Vernonia scorpioides* Pers.
C. reticulata Labill., Nov. Holl. Pl. Sp. II: 40 (1860) = *Helichrysum reticulatum* (Labill.) Less. ex Steud.
C. rosmarinifolium Spreng., Syst. Veg. III: 424 (1826) = *Helichrysum* spec.
C. sancta Vell., Fl. Flum.: 324 (1825) = *Baccharis lundii* DC.
C. saxatilis DC., Fl. Franc. VI: 468 (1815) = *Inula viscosa* Ait.
C. scabra L., Sp. Pl. ed. II: 1777 (1763) = *Polyarrhena reflexa* (L.) Cass.
C. scabra Ledeb., Mem. Acad. Petersb. V: 563 (1812) = *Inula germanica* L.
C. scoparia L., Amoen. Acad. V: 381 (1760) = *Baccharis scoparia* (L.) Sw.
C. sericea L., Suppl. Pl. Syst. Veg.: 360 (1781) = *Inula* spec.
C. serrata Vell., Fl. Flum.: 329 (1825) = ?
C. sessilis Vell., Fl. Flum.: 328 (1825) = *Vernonia macrophylla* Less.
C. singularis Vell., Fl. Flum.: 325 (1825) = ?
C. spathulata Forsk., Fl. Aegypt. Arab.: 147 (1775) = *Vernonia atriplicifolia* Jaub. & Spach
C. sphacelata Moench , Meth. Pl. Marburg.: 577 (1794) = *Senecio paniculatus* Berg.
C. spicata Forsk., Fl. Aegypt.-Arab.: 73 (1775) = *Ifloga fontanesii* Cass.
C. spinosa Del., Fl. Aegypt.: 128 (1813) = *Iphiona juniperifolia* Cass.

C. squamata Labill., Nov. Holl. Pl. Spec. II: 40 (1806) = *Leptorhynchus squamatus* (Labill.) Less.
C. tatarica Less., Linnaea 9: 186 (1834) = ?
C. tomentosa Vell., Fl. Flum.: 332 (1825) = ?
C. tomentosa Walt., Fl. Card.: 196 (1788) = *Vernonia* spec.
C. trinervata Sessé & Moc., Fl. Mex.: 200 (1894) = ?
C. trinervis Vell., Fl. Flum.: 333 (1825) = ?
C. tuberosa Vell., Fl. Flum.: 332 (1825) = ?
C. undulata Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 142 (1800) = *Nidorella amplexicaulis* DC.
C. uniflorus Spreng., Nov. Prov. Hal. Berol.: 11 (1818) = *Varthemia candicans* Boiss.
C. uniflora Raeusch., Nom. Bot. ed. III: 235 (1797) nomen = ?
C. uniflora (Walt.) J.F. Gmel., Syst. Nat. II: 1204 = ?
C. verticaulis Lag., Gen. Spec. Plant.: 25 (1816) = *Inula viscosa* Ait.
C. verticillata Vell., Fl. Flum.: 330 (1825) = *Piptocarpha oxyphylla* Baker
C. villosa L., Sp. Pl.: 841 (1753) = ? *Bigelowia* spec.
C. violacea Schum. & Thonn., Beskr. Guin Pl.: 158 (1827) = *Vernonia cinerea* Less.
C. virginiana Hort. Par. ex DC., Prodr. V: 341 (1836) = *Solidago lanceolata* L.
C. volubilis Vell., Fl. Flum.: 329 (1825) = ?
C. vulgaris Gueldenst. ex Ledeb., Fl. Ross. II: 495 (1844-1846) = *Aster linosyris* (L.) Bernh.
C. virgata Nutt., Gen. North Amer. Pl. II: 137 (1818) = *Bigelowia nudata* (Michx.) DC.

12. Zusammenfassung

1. Die Gattung *Chrysocoma* ist charakterisiert durch vorwiegend homogame Köpfchen, einen doppelten Pappus bestehend aus einem äußeren Ring kurzer Schuppen und einem inneren Kranz deutlich ausgebildeter, gezähnter Borsten und flache Achänen mit meist zwei Ölkörpern am oberen Ende der umlaufenden Sklerenchymrippen. Nach diesen beiden letzten Kriterien werden in die Gattung auch zwei heterogame Arten eingeschlossen.

2. In dieser Umschreibung ist *Chrysocoma* auf das südliche Afrika beschränkt; alle Arten anderer Gebiete, so auch die neuweltlichen, sind aus der Gattung auszuschließen.

3. Von den zwanzig Arten zeigen lediglich *C. obtusata* und besonders die vielgestaltige *C. tenuifolia* eine weitere Verbreitung. Die übrigen Arten sind eher lokal verbreitet und fast alle auf das südwestliche Kapgebiet beschränkt.

4. Neben sehr gut getrennten Arten, wie die heterogame *C. rigidula*, die großblättrige *C. puberula*, die habituell sehr typische *C. candelabrum* und die sehr charakteristisch behaarte *C. strigosa* existieren auch Arten, die als Spezialentwicklungen aus dem Bereich von *C. tenuifolia* zu verstehen sind wie *C. valida*, *C. acicularis*, *C. longifolia*, *C. mozambicensis* und *C. microphylla*.

5. Neubeschrieben wurden *C. schlechteri*, *C. candelabrum*, *C. valida*, *C. mozambicensis* und *C. esterhuyseniae* mit etwas weiterer Verbreitung sowie *C. acicularis*, *C. strigosa* und die ebenfalls heterogame *C. flava* mit bisher fast nur punktuellem Vorkommen.

13. Literatur

ADAMSON, R.S. & SALTER, T.M.: Flora of the Cape Peninsula. Cape Town and Johannesburg (1950)
BERGIUS, P.J.: Descriptiones Plantarum ex Capite Bonae Spei. Stockholm (1767)
COMPTON, R.H.: The Flora of the Whitehill District. Trans. Roy. Soc. South. Africa, XIX: 269-329 (1931)
CRONQUIST, A.: Phylogeny and Taxonomy of the Compositae. Amer. Midl. Nat. 53: 478-511 (1955)
DE CANDOLLE, A.P.: Prodromus Systematis Naturalis V: 352-356 (1836)
DILLENIUS, J.J.: Hortus Elthamensis, plantarum rariorum II (1774)
DINTER, K.: Index der aus Deutsch-Südwestafrika bis zum Jahre 1917 bekannt gewordenen Pflanzenarten. III. Feddes Rep. 15: 426-433 (1919)
DREGE, J.F.: Standörterverzeichnis der von ZEYHER in Südafrika gesammelten Pflanzen. Linnaea, XIX: 583-680 (1847)
EDWARDS, D. & LEISTNER, O.A.: A degree reference system for citing biological records in Souther Africa. Mitt. Bot. München 10: 501-509 (1971)
FAYED, A.: Revision der Grangeinae (Asteraceae-Astereae) Mitt. Bot. München 15: 425-576 (1979)
GOLDBLATT, P.: An Analysis of the Flora of Southern Africa: Its Characteristics, Relationships and Origins. Ann. Miss. Bot. Gard. 65: 369-436 (1978)
GRAU, J.: Die Gattung Polyarrhena Cass. (Asteraceae-Asterinae) Mitt. Bot. München 7: 347-368 (1970)
-- On the generic delimitation of some South African Astereae. Mitt. Bot. München 10: 275-279 (1971)
-- Revision der Gattung Felicia (Asteraceae). Mitt. Bot. München IX: 195-705 (1973)
-- Podocoma und Vittadina - zwei vermeintlich bikontinentale Gattungen. Mitt. Bot. München 12: 181-194 (1975)
GUILLARMOD, A.J.: Flora of Lesotho (Basutoland) (1971)
HANAUSEK, T.F.: Beiträge zur Kenntnis der Trichombildung am Perikarp der Compositen. Österr. Bot. Zeitschr. 60: 132-136 und 184-187 (1910)
HARVEY, W.H. & SONDER, O.W.: Flora Capensis: being a systematic description of the plants of the Cape Colony, Caffraria & Port Natal III. (1865)
HUTCHINSON, J.: Plants collected in the Percy Sladen Memorial Expedition 1908-1909 / 1910-1911. Annals of the S. African Museum IX: 370-371 (1915)
-- A Botanist in Southern Africa (1946)
JESSOP, J.P.: Itinerary of Rudolf Schlechters Collecting Trips in Southern Africa. J.S. Afr. Bot. 30: 129-146 (1964)
LAWRENCE, G.H.M.: Taxonomy of Vascular Plants (1951)
LEISTNER, O.A. & MORRIS, J.W.: Southern African Place Names. Annals Cape Prov. Mus., 12: 1-565 (1976)

LINNAEUS, C.: Species Pl. II (1753)
-- Species Plantarum II ed. II (1763)
MARLOTH, R.: Das Kapland, insonderheit das Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo, pfl.-geogr. dargest. in: Wissensch. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer Valdivia (1898-1899)
MEUSEL, H.: Wuchsformenreihen mediterran-mitteleuropäischer Angiospermentaxa, Feddes Rep. 81: 41-59 (1970)
MERXMÜLLER, H.: Compositen-Studien IV: Die Compositen-Gattungen Südwestafrikas. Mitt. Bot. München I: 357-413 (1954)
-- Compositenstudien VIII, Mitt. Bot. München 6: 483-492 (1967)
MEYER, E.F.: Commentarum de plantis Africae australioris quas per octo annos collegit observationibusque manuscriptis illustravit J.F. DREGE (1837)
MORRIS, J.W. & LEISTNER, O.A.: Index of localities for Southern Africa. Mitt. Bot. München 10: 498-500 (1971)
NORDENSTAM, B.: Euryops in South West Africa. Bot. Not. 119: 475-485 (1966)
-- Chromosome numbers in South African Compositae. Aquilo, Ser. Bot. 6: 219-227 (1967)
-- The genus Euryops. Part I. Taxonomy. Opera Botanica 20: 7-409 (1968)
-- Phytogeography of the genus Euryops (Compositae) A contribution to the phytogeography of Southern Africa. Opera Botanica 23: (1969)
-- Types of Ecklon's "Topographisches Verzeichnis" in the Swedish Museum of Natural History in Stockholm. J.S. Afr. Bot. 38: 277-298 (1972)
-- The Herbaria of Lehmann and Sonder in Stockholm with special reference to the Ecklon and Zeyher Collection. Taxon 29: 279-291 (1980)
PEARSON, H.H.W.: Itinerary of the Percy Sladen Memorial Exp. to the Orange River 1910-1911. Annals of the S. African Museum IX: 21-29 (1918)
RANGE, P.: Die Flora des Namalandes VIII. in: Feddes Rep. 38: 256-280 (1935)
ROMMEL, A.: Die Gattung Amellus L. (Asteraceae-Astereae) Allgemeiner Teil. Mitt. Bot. München 15: 243-329 (1979)
-- Die Gattung Amellus L. (Asteraceae-Astereae) Systematischer Teil. Mitt. Bot. München 13: 579-728 (1977)
SCHMIDT, H.: Der "Hortus elthamensis" aus der Bibliothek Carl von Linnés. Feddes Rep. 70: 69-108 (1964)
SPALDING, G.H.: Lasc. Misc. Vol. 1: 1-53 (1953) Index zu "A Botanist in Southern Africa" by J. HUTCHINSON
SAVAGE, S.: A catalogue of the Linnaean Herbarium (1945)
THUNBERG, C.P.: Prodromus Plantarum Capensium (1800)
-- Flora Capensis (1823)

14. Index collectorum

Die Sippen sind jeweils durch die im speziellen Teil vorgenommene Numerierung gekennzeichnet. Aufsammlungen ohne Nummer wurden nicht zitiert. Die Zahlen von Aufsammlungen von ECKLON & ZEYHER sind die von DREGE in Linneae (1846) beschriebenen Standortnummern.

ACOCKS 654=20; 729=20; 761=20; 1574=20; 1656=6; 1695=13; 1736=14; 1763=20; 2900=20; 5144=8; 5192=20; 5470=20; 14191=9; 14336=14; 14607=20; 16460=6; 17144= 5; 17392=20; 21346=20 - ADAMSON D73=15; D100=20 - ARNOLD 532=20 - BADENHORST 10=14 - BAKER 233-20 - BALSINHAS 592=16 - BARKER 515=20; 1744=20; 2008=18; 2240:20; 3621=6; 5429=20; 5489=13; 5970=20; 9256=1; 9831=20; 20618=20 - BARNARD 707=14 BAYLISS BRI.B. 83=20; BRI 83=20; 2847=20; BRI 1302=20; BS 5370=20; 7740=1 - BISHOP 23=20 - BOKELMANN 5 PL. 15=20 - BOHLMANN & BOROWSKI 18=8 - BOLUS 11=20; 46=20; 1885=1; 6817=14; 6818=14; 7073=8; 7792=16; 9017=6; 9560:3; 11296=12; 11529=12; 11968=12; 12712=18 - BOND 119=8; 327=20; W 728=20; 1131=6; 1240=20; 1415=10 - BORLE 107=16 - BOSHOFF 8242=13; 9201=20 - BOUCHER 459=8; 930=8 - BRAIN 6026=8; VAN BREDA 20=20; 109=12; 2059=20 - VAN BREDA & JOUBERT 2185=20 - VAN BREDA 4083=15 - BREDENKAMP 158=20 - BREMER 171=13; 172=20; 211=20; 504=20 - BREYER PRE? 23566=20 - BRITTEN 1469=20 - DE BRUYN 87=8 - BRYANT 643=20; 1080=20 - BRYNARD 351=20 - BURCHELL 48=8; 268=8; 1506=14; 1539=20; 2246=14 - BURTT-DAVY 7050=14; 12750=14 - CHEESEMAN Herb. Acocks 5064=20 - CODD 5781=14 - COLLINS 72=20 - COMINS 706=20 - COMPTON 2505=13; 2663=20; 3681=5; 3777=5; 4002=13; 5611=5; 6175=10; 8622=13; 9250=5; 11548=20; 11730=20; 11811=5; 12671=15; 14866=5; 19673=1; 19700=20; 19966=20; 20103=20; 21036=20; 21090=11; 22058=3; 22863=13; 22894=5; 24249=20 - DAHLSTRAND 1470=20; 1763=20; 2852=20; 3141=1; 3155=20 - DEVENISH 159=20; 871=20 - DIETERLEN 463=20; 1155=20 - DINTER 2230=14; 3571=20; 7891=14; 8176=2 - DIX 23=20 - DREGE 3976=1; 5625=12 - DÜMMER 1809=20 - DUTHIE 1184=20 - DYER 1=20 - 2.3 ECKLON & ZEYHER 104=1; 116=1; 127=20; 182=8; 1.11 ECKLON & ZEYHER N 211 DC=20; 2.3 ECKLON & ZEYHER 213=1; 219=1; 1.12 ECKLON & ZEYHER 233=20; 235=8; 397 DC=20; 741=8; 2.3. ECKLON & ZEYHER 1437=1; 91 1513 DC=20 - ESTERHUYSEN 904=20; 905=14; 906=14; 1342=6; 2391=20; 2488=10; 2750=20; 3713=20; 4143=10; 4421=7; 5863=3; 7144=15; 7168=10; 7593=10; 7746=13; 9527=8; 10211=20; 19720=20; 20521=6; 23533=5; 26759=8; 30018=10; 32636=5; 33050=20; 33962=6; 34646=18; 35085=20; 35460=9 - FLANAGAN 224=20; 1591=20; 1692=14 - FOURCADE 450=20; 1641=20; 2675=20; 3604=20; 3667=20 - FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 191-196=1; 209=1; 232 c. ten.=20; 1819=14 - FRIES 3710=20 - FROEMBLING 12=8; 235=8 - GALPIN 6420=1; 10069=20; 10162=20; 10374=20; 11512=20; 13923=20; 14107=20 - GERSTNER 2644=20 - GIESS 344=14; 1780=14; 2385=20; 3378=20; 3745=14 - GIESS, VOLK & BLEISSNER 5257=20 - GIESS 7688=14; 10307=20 - GIESS & WOLF 10927=14; 13773=20; 15451=14 - GIESS & VUUREN 767=20 - GIFFENS 1398=20 - GILLET M184=20; 1940=12; 2315=20 - GILLIVRAY 528=8 - GILLMAN 14=14 - GOLDBLATT 2169=20; 4321=15.

GOMEZ & SOUSA 2013=16 - GOSSENS 370=20 - GRANDVAUX BARBOSA 208=16 - GROBLER 29295=8 - GUILLARMOD 706=20; 789=20 - HAFSTRÖM 970=14; 983=20 - HAFSTRÖM & ACOCKS 1530=20; 1531=14; 1532=20; 1533=20; 1817=6 - HALL 263=20; 3729=5 - HANEKOM 945=20; 1207=15; 1315=20; 1604=14; 1935=20; 2171=20; 2427=14 - HARDY 31=20 - HARDY & ADMISAAL 1763=20 - HARVEY 119=8; 1160=1 - HEGINBOTHAM 20=20 - HENRICI 2798=14; 3404=20 - HERALD 76=8 - HOFMEYER 135=20 - HOWES 216=20 - HUGO 1024=20 - HUMBERT 10442=20 - HUTCHINSON, FORBES & VERDOORN 88=20 - HUTCHINSON 204=18; 823=17; 692=20; 695=13; 699=5; 1486=20; 1597=20; 3021=20; 3045=20; 3081=20; 3117=20 - JOHNSON 566=20 - JORDAAN 105=20; 147=20 - JOSTE 121=20 - JOUBERT 13=20 - JUNOD 316=16 - KASSNER 1144=20 - KERS 886=14 - KINGES 2282=20; 4034=20 - KOETZE 823=14 - KOLBE & PEGLER 1721=20 - KOTZE 50=20; 88=20 - KRÄUSEL 222=20 - KRAUSS 353=8 - KROOK 1030=20 - LAVIS BOL 30863=20 - LAVRANOS 3729=8 - LEENDARTZ 1381=14 - LEIGHTON 1107=6; 21211=5 - LEIPOLDT 3293=5; 3296=4; 3315=13; 3522=17; 3653=6; BOL 30865=12 - LEIPPERT 4137=20 - LEISTNER 379=5; 1050=14; 1428=14; 2252=14; 2433=20 - LETTY 200=20 - LEVYNS 376=13; 420=20; 882=20; 1659=20; 1817=6; 2485=20; 6144=20; 6937=20; 11170=13 - LEWIS 527=14; 3043=5; 4659=15 - LIEBENBERG 3272=20; 5749=20; 6417=20; 6722=20; 6807=20; 7070=14; 7245=20 - LONG 457=1 - LYNES Z 671 g=1 - MACOWEN 118=8; 3261=6 - MAGUIRE 167=20; 247=6; 520=1; 3949=20; 3985=20; 9874=20 - MARLOTH 12435=6; 12748=14 - MARSH 443_6; 466=17; 775=20; 1424=20 - MARTIN 188=20; 208=20; 474=20; 531=20; 578=20; 1034=4 - MARRIOT 18=20 - MAUDE 8=8 - MAUVE & OLIVER 146=12 - MC CLEAN 306=20 - MC CLEAN BAYER 220=20 - MC KINNON 25=8 - MEEBOLD 33=8; 14360=20; 14361=20; 14362=20; 14364=8; 14366=8; 14367=8 - VAN DER MERVE 23-45=20 - MERXMÜLLER 672=14; 703=20; 811=14; 958=17 - MERXMÜLLER & GIESS 805=14; 2967=20; 3100=17; 3362=2; 3427=20; 3592=14; 3825=15; 28441=17; 28297=20; 32047=20; 32482=2 - MIDDLEMOST 2233=20 - MICHEL 168=20 - MILLER B681=20; B962=20 - MOGG 18956=20; 20480=20; 26711=16; 27972=16; 28498=16; 28874=16 - MOLL 694=20 - MORRIS 45=20; 152=20; 1241=14 - MÜLLER 778=14 - MÜLLER & STOLL 743=14 - MUIR 213=20; 4557=19 - MULLER 648=20 - MYRE & CARVALHO 2564=16 - NEL 175=20 - NORDENSTAM 5=8; 154=20; 245=20; 414=20; 608=17; 872=2; 947=5; 1020=5; 1027=6; 1353=5; 1643=3; 1723=2; 1748=2; 1806=3; 1846=2; 1868=2; 2939=5; 3351=20; 3402=15; 3478=9; 3521=20; 3522=20; 3523=9; 3543=5; 3548=9; 3584=20; 3623=20; 3937=8 - NORDENSTAM & LUNDGREN 532=2; 1446=5; 1613=5; 1695=5; 1740=5; 1789=6 - ÖRTENDAHL 499=20 - OLIVER 3467=13; 3472=5 - PAPPE SAM 16250=20 - PARKER 3477=20 - PATERSON 330=1; 2122=20 - PEARSON 1347=20; 3511=20; 3592=3; 5547=15; 5626=9; 6242=17; 6253=9; 6307=9 - PEARSON & PILLANS 5763=17; 5839=17; 5888=9 - PEDRO & PEDROGAR 1971=16 - PENTHER 11817=20 - PETERS 6292=20 - PHILLIPS 1142=8; 1461=13; 1909=20; 7403=20; SAM 11709=20 - PILLANS 130=20; 5160=15; 5177=15; 5208=6; 5267=15; 5474=6; 5665=20; 6535=2; 7013=20; 7181=15; 7520=20; 7921=20; 8579=20; 8586=15; 9050=20; 9254=20; 9376=20; 10473=8; 10584=20; 18120=20; 18121=15 - POESCH 81=20 - POLE-EVANS 1728=20 - RANGE 63=14 - RAUH 3277=20; 3487=20 - RENNIE J.&B. 88=20 -

VAN RENSBURG 311=20 - REPTON 825=20 - ROBERTS 5444=20 - RODIN 1068=20; 3050=15; 3192=8 - RÖSCH & LE ROUX 52=6 - ROGERS 16063=8; 16536=13; 27340=20; 27344=20 - ROSS 1306= 20 - ROURKE 388=20 - RUDATIS 1571=20; STE 2455=20 - RUCH 1728=20 - RUSCH & WISS 2415= WISS 1811=20 - RYCROFT 1332=8; 2346=20; 2368=8; 2836=20 - SALTER 5015=15 - SCHEEPERS 1311= 20 - SCHIJFF 6980=3 - SCHLECHTER 402=20; 1509=20; 2499=1; 5324=18; 6082=20; 8217=6; 8527=6; 11076=3; 11151=4; 11556= 16 - SCHLIEBEN 8753=20; 8923=20; 10392=14; 11434=20 - SCHLIEBEN & VAN BREDA 9806=20 - SCHMIDT 35=20; 62=20; 65=20; 471=20; 563=9 - SCULLY 208=3 - SEYDEL 1599=14; 2709=14 - SIDEY 1005=20; 1665=20; 2010=20; 3522=20 - SIEBER 32=8; Cap. Nr. 178=8 - SILK 96=14 - SMITH 2384=20; 4821=8 - SOLTER 372/17=1 - STEYN 235=20 - STIRTON 6363=20 - STOKOE SAM 69626= 20 - STORY 2355=1 - STRAMMON 1450=9; 1564=17 - STREY 680= 20; 5259=20; 8494=20; 9641=20 - TAYLOR 3963=20; 4366=8; 5628= 20; 5989=20; 6098=20 - THERON 1827=20 - THODAY & DELF 21=20; 65=20 - THODE A 1106=20; STE 9293=20; STE 9330=20; 9378=8 - THOM 829=8 - THOMPSON 2174=20 - THORNE SAM 49451=20; SAM 49461=20; SAM 51897=20; SAM 52653=14 - TRAMP 18 (a)=20 - TRELEAVEN 96=20 - TRUTER 65=20 - TYSON 2=20; 1859=20; 2247= 20 - UITENHAGE & HARVEY 1160=1 - VERDOUCQ J.v. 97=20 - VOORENDYK 10=20 - DE VOS 303=8; 815=20 - WALL 175=20; 178= 12 - WASSERFALL 705=8 - WATMOUGH 332=16 - WAWRA 71=20 - WERDERMANN & OBERDIECK 132=8 - WERGER 122=20; 257=20; 270= 20; 364=20 - WEST 110=20 - WETTSTEIN 162=2; 167=2 - WILD 6290=20; 6304=8 - WILMAN 4524 a=14; 15868=14 - WILMS 2450= 1 - WOOD 482=20; 9199=20 - WURTS 1248=20; 1334=13 - VAN WYK 6=20 - WYLIE com. WOOD 10, 559=20 - ZEYHER 2748 a = 1; 2748 b= 1; 2767=20; 2769=20 - ZINN SAM 66312=20

15. Verbreitungskarten und Abbildungen

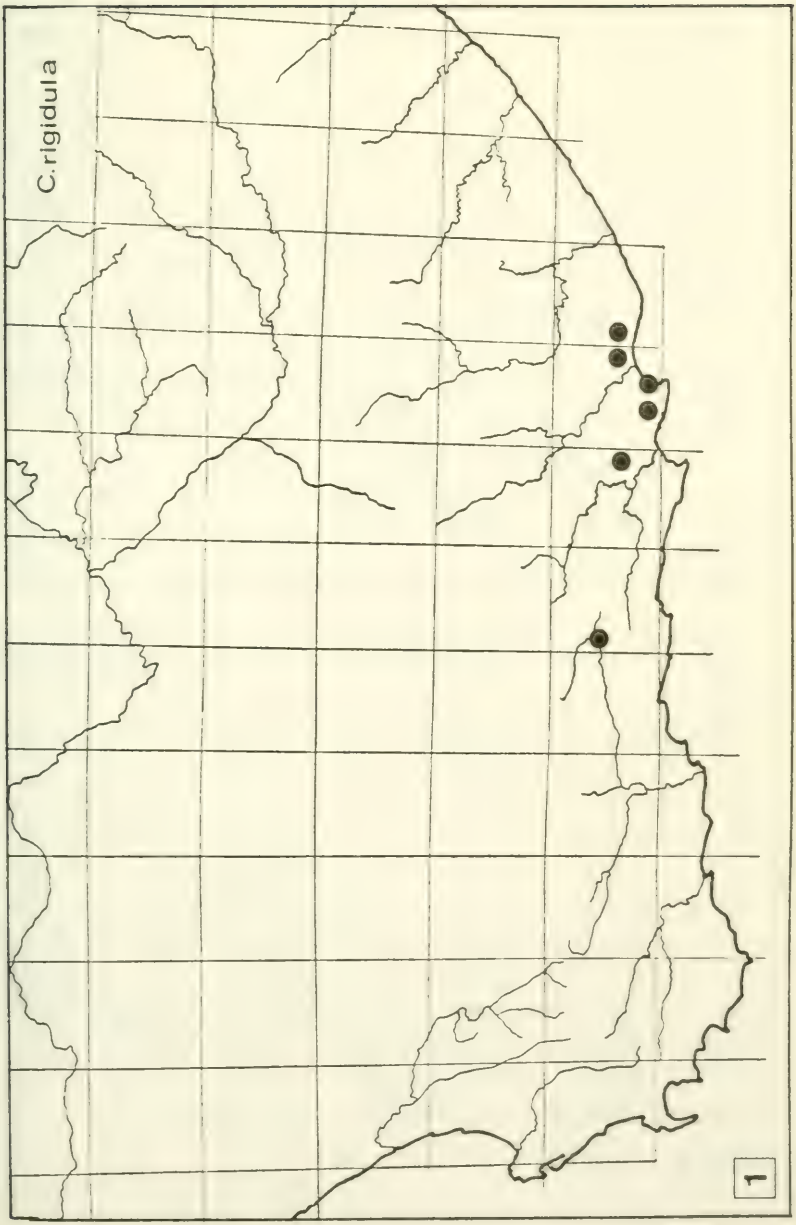
Karte 1 - 20: Verbreitungskarten der einzelnen Arten.
Karte 14 a: *C. obtusata*, südöstlicher Teil des Areals
Karte 14 b: *C. obtusata*, nordwestlicher Teil des Areals
Karte 20 a: *C. tenuifolia*, nordwestlicher Teil des Areals
Karte 20 b: *C. tenuifolia*, südwestlicher und zentraler Teil des Areals
Karte 20 c: *C. tenuifolia*, nordöstlicher Teil des Areals
Karte 21: Gesamtverbreitung von *Chrysocoma*

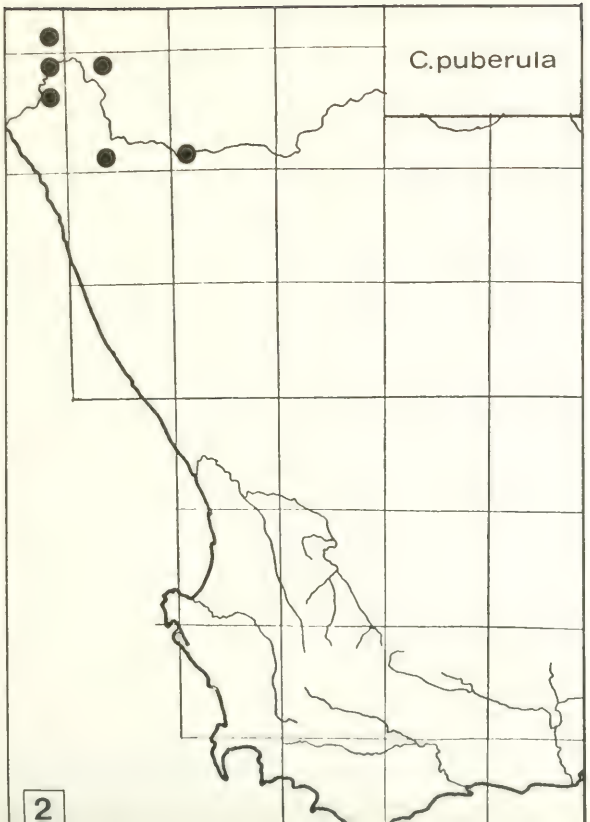
Abb. 1-20: halbschematische Darstellung der Wuchsform der einzelnen Arten
Abb. 2 a: *C. puberula*, an der Basis verzweigte Pflanze
Abb, 2 b: *C. puberula*, auch im oberen Bereich verzweigte Pflanze
Abb. 8 a: *C. coma-aurea*, schlanke Pflanze
Abb. 8 b *C. coma-aurea*, gedrungene Pflanze
Abb. 20 a: *C. tenuifolia*, zarte, kleinköpfige und kleinblättrige Pflanze
Abb. 20 b: *C. tenuifolia*, Pflanze mittlerer Dimension
Abb. 20 c: *C. tenuifolia*, schlanke, hochgewachsene Pflanze (Waterberg-Form)
Abb. 21: Blätter (Unterseite) von *C. puberula* (NORDENSTAM & LUNDGREN 532), *C. rigidula* (FRIES, NORLINDH & WEIMARCK), *C. tomentosa* (SCHLECHTER 11151), *C. schlechteri* (SCHLECHTER 11076), *C. cernua* (LEIPOLDT 3653), *C. strigosa* (ESTERHUYSEN 4421), *C. oblongifolia* (links LEISTNER 379, rechts NORDENSTAM 947), *C. coma-aurea* (ESTERHUYSEN 9527), *C. sparsifolia* (PEARSON 6307), *C. candelabrum* (ESTERHUYSEN 7168).
Abb. 22: Blätter (Unterseite) von *C. acicularis* (COMPTON 21096), *C. tridentata* (BOLUS 11968), *C. valida* (ACOCKS 1696), *C. obtusata* (links MERXMÜLLER & GIESS 3592, rechts HANEKOM 1604), Sproßabschnitt von *C. microphylla* (LEIPOLDT 3522), Sproßabschnitt von *esterhuyseniae* (ESTERHUYSEN 34646), Blätter von *C. flava* (MUIR 4557), *C. longifolia* (GOLDBLATT 4321), *C. mozambicensis* (JUNOD 316), *C. tenuifolia* (links PILLANS 9376, halblinks ACOCKS 1574, halbrechts GOLDBLATT 2196, rechts MÜLLER 2017).
Abb. 23: Außenpappus von *C. puberula* (NORDENSTAM 1846), *C. tomentosa* (SCHLECHTER 11151), *C. acicularis* (COMPTON 21096), *C. strigosa* (ESTERHUYSEN 4421).
Abb. 24: Außenpappus von *C. esterhuyseniae* (ESTERHUYSEN 34646), *C. obtusata* (GIESS & WOLF 10927), *C. valida* (COMPTON 4002), *C. longifolia* (GOLDBLATT 4321), *C. tridentata* (BOLUS 11968).
Abb. 25: Außenpappus von *C. flava* (MUIR 4557), *C. tenuifolia* (a VAN RENSBURG 311, b PENTHER & KROOK, c PILLANS 9254, d STREY 3577).
Abb. 26: Achänen mit Außenpappus von *C. rigidula* (BAYLISS 7740, links Röhrenblüten, rechts Zungenblüten),

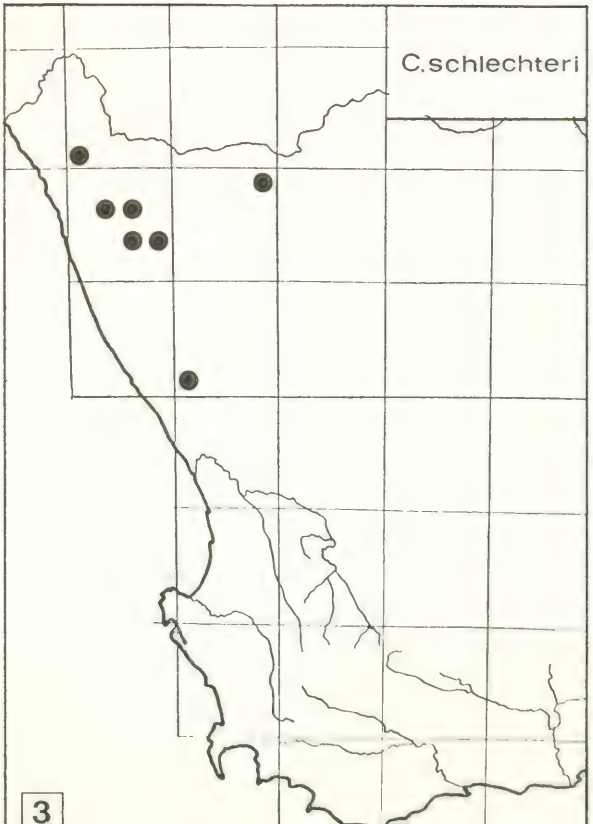
C. puberula (PILLANS 6535), *C. schlechteri* (SCHLECHTER 11076), *C. tomentosa* (SCHLECHTER 11151), *C. oblongifolia* (BARKER 6709), *C. cernua* (LEIPOLDT 3653), *C. strigosa* (unreif, ESTERHUYSEN 4421), *C. coma-aurea* (RYCROFT 1332).

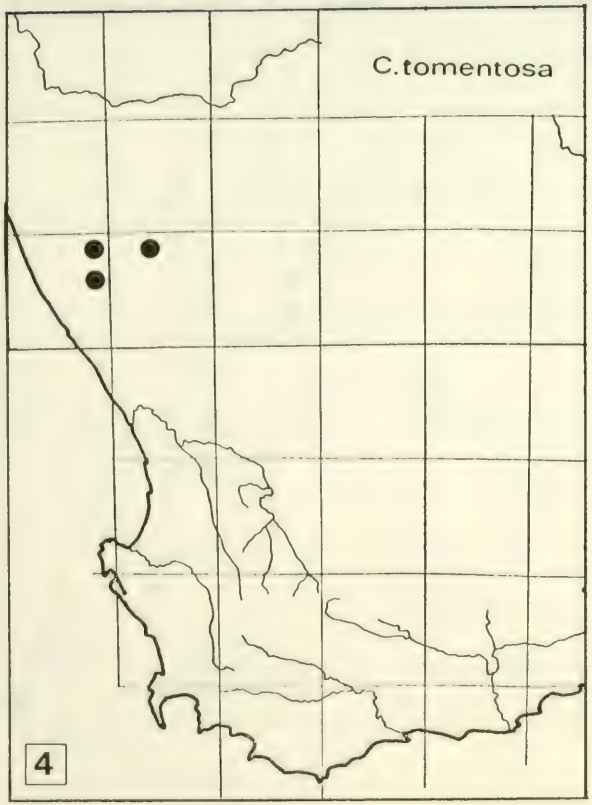
Abb. 27: Achänen mit Außenpappus von *C. candelabrum* (ESTERHUYSEN 7592), *C. tridentata* (BOLUS 11968), *C. valida* (COMPTON 4002), *C. longifolia* (GOLDBLATT 4321), *C. mozambicensis* (WATMOUGH 332), *C. microphylla* (DREGE), *C. tenuifolia* (links PENTHER & KROOK 1030, Mitte HUTCHINSON 1625, links GIESS 12384).

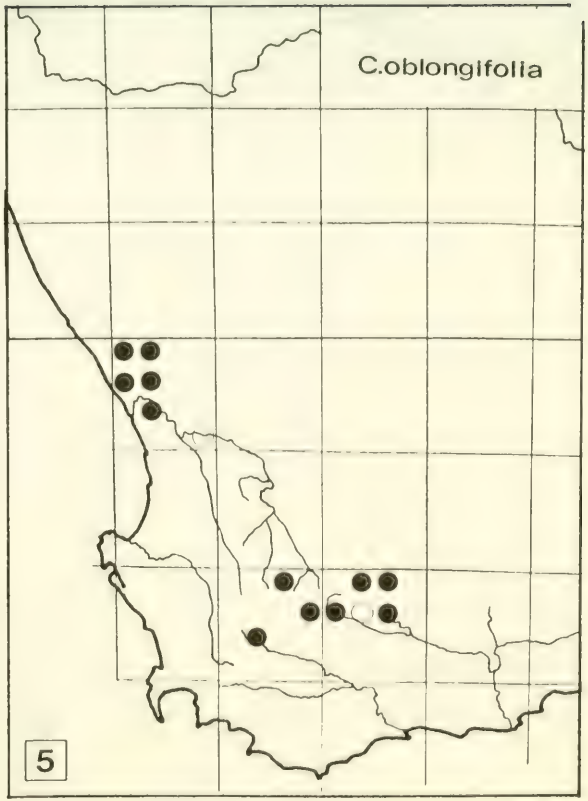
Abb. 28: Habitus von *C. candelabrum* (ESTERHUYSEN 7592)

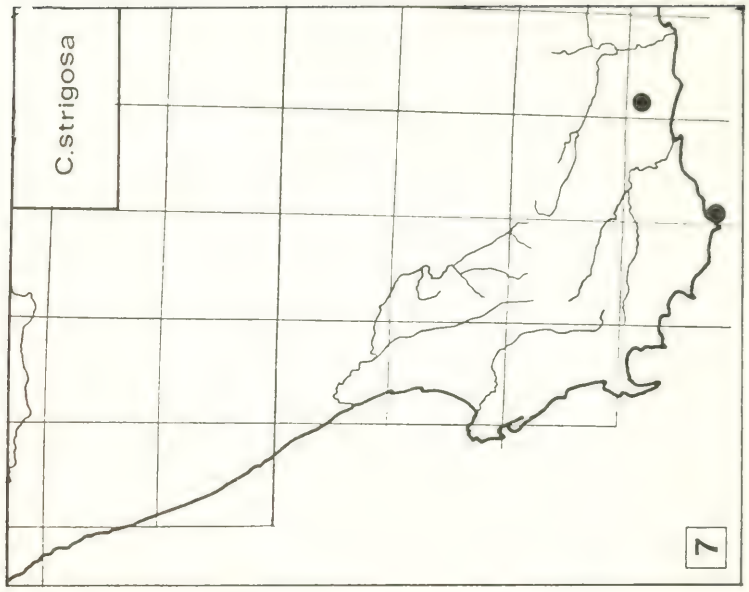

C.rigidula
1

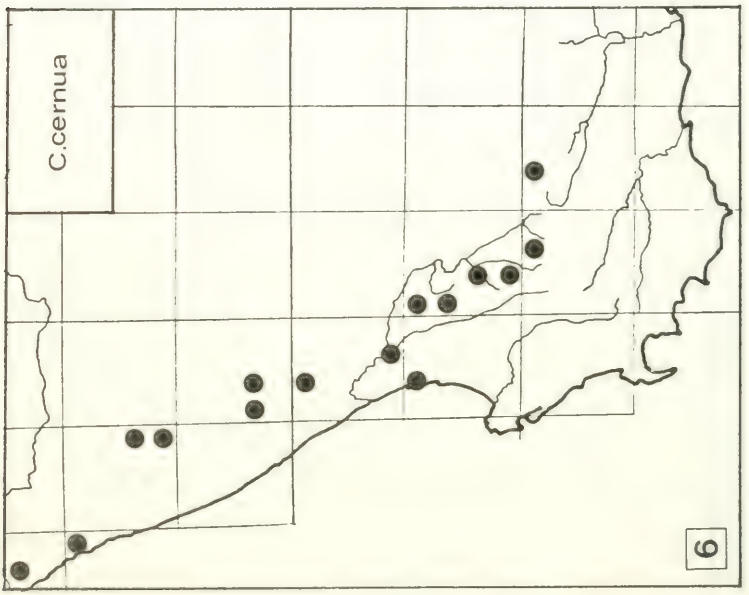

C.puberula
2

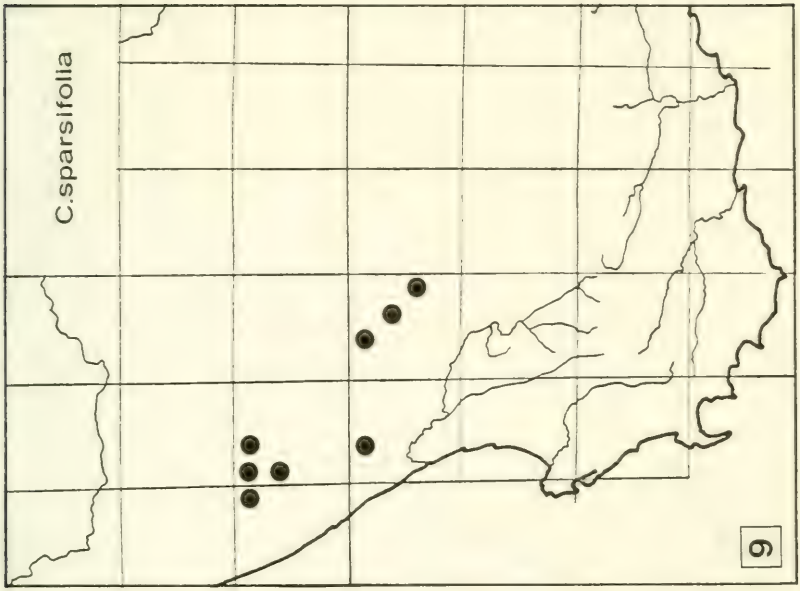

C.schlechteri
3

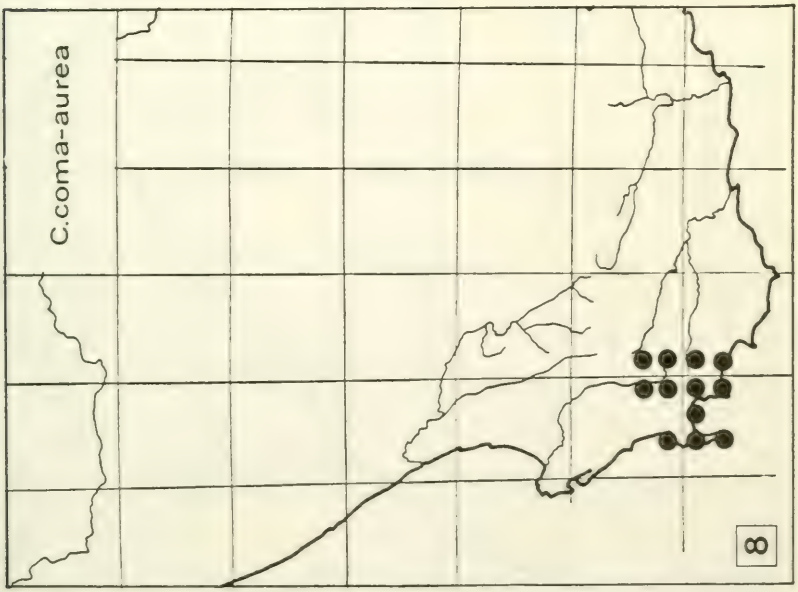

C.tomentosa
4

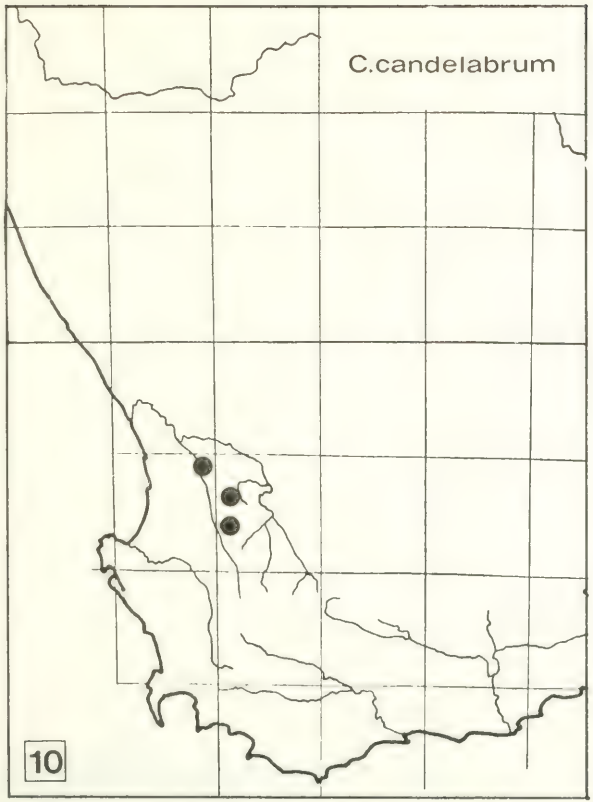

C.oblongifolia
5

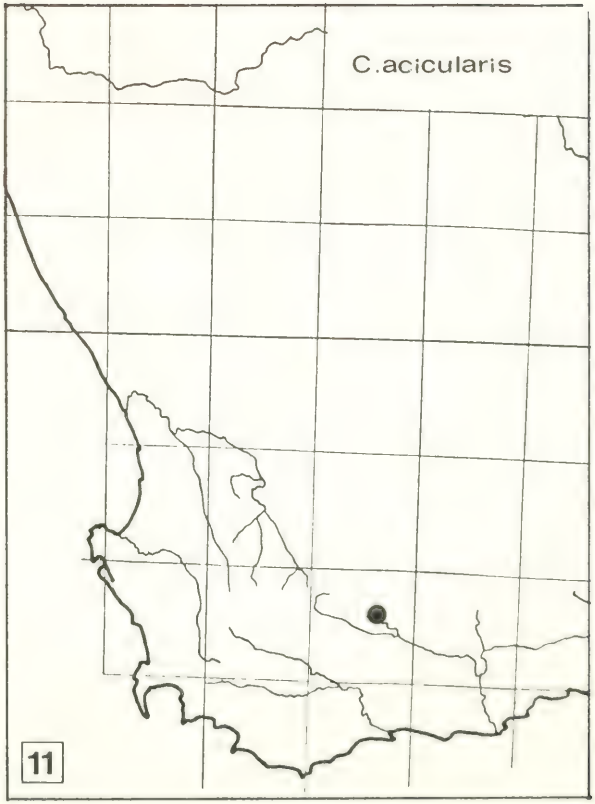

C.strigosa
7

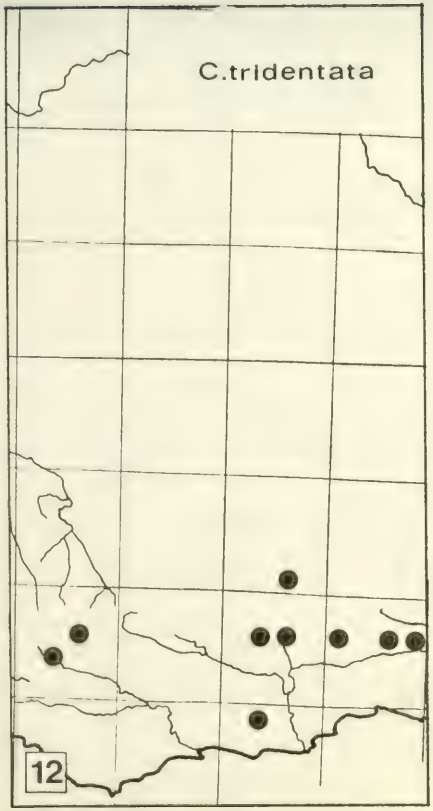

C.cernua
6

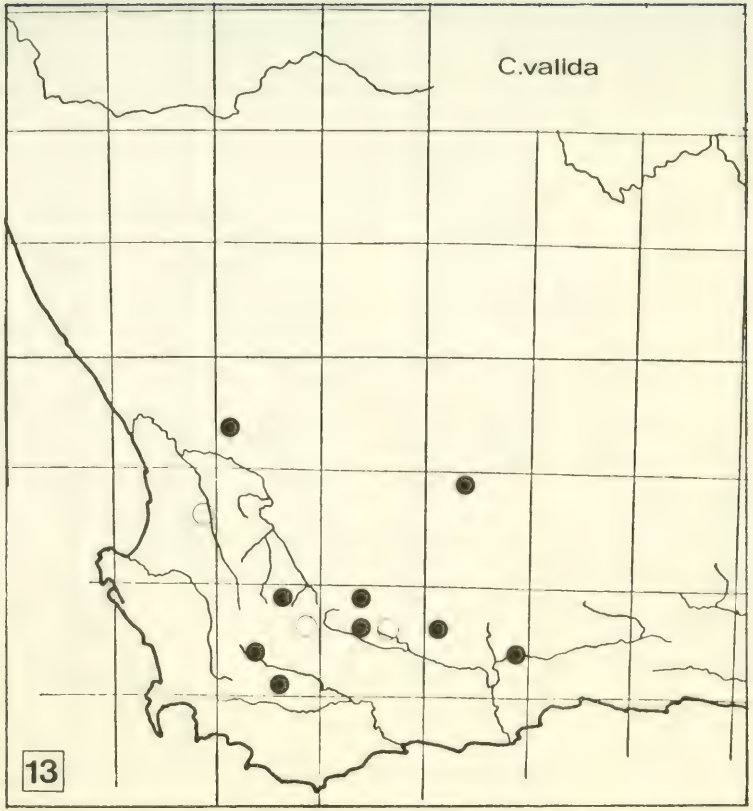

C.sparsifolia
9

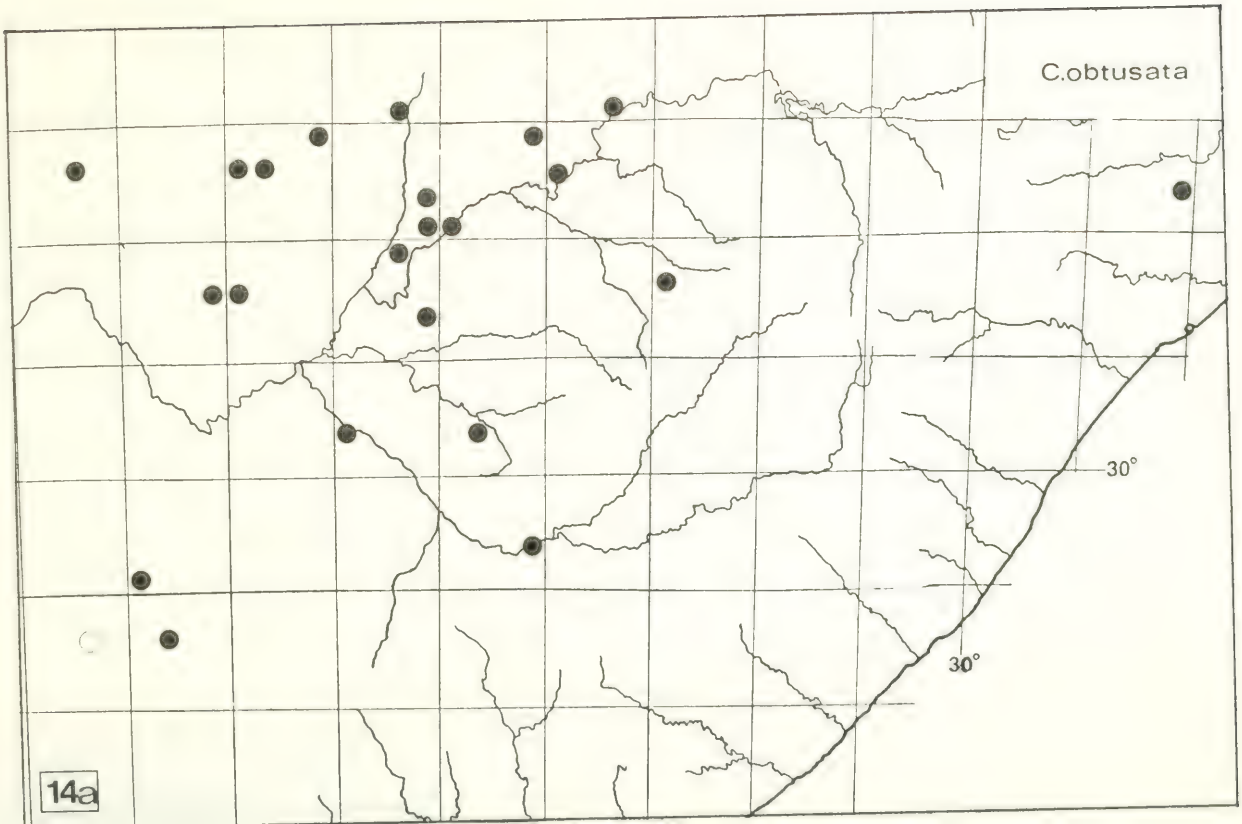

C.coma-aurea
8


C.candelabrum
10

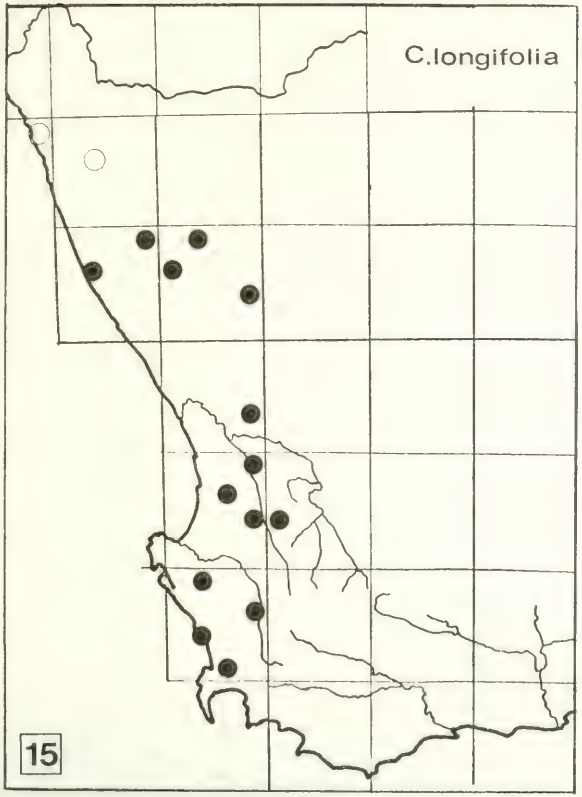

C.acicularis
11

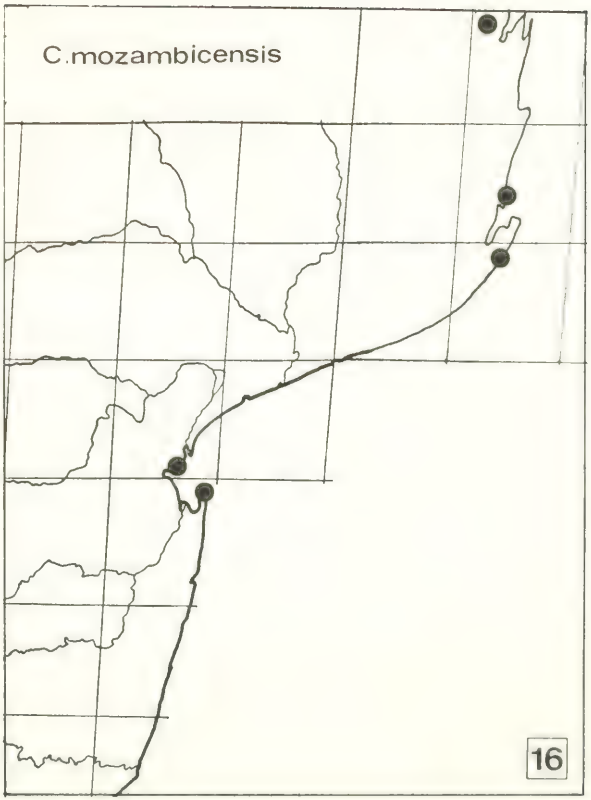

C.tridentata
12

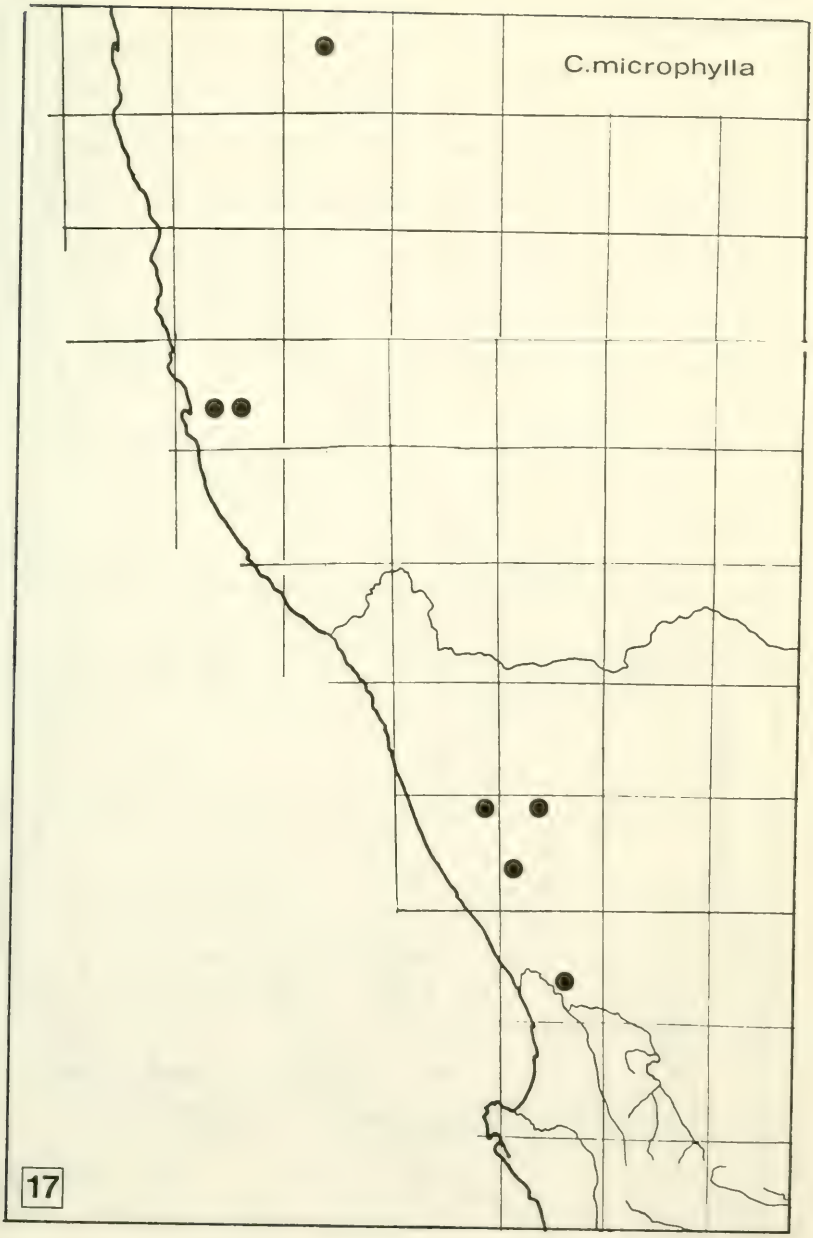

C.valida
13

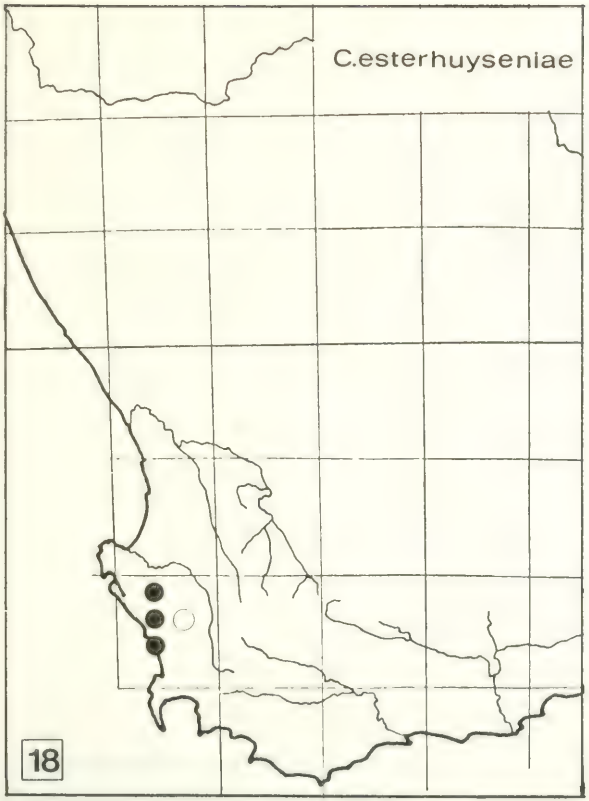

C.obtusata
30°
30°
14a

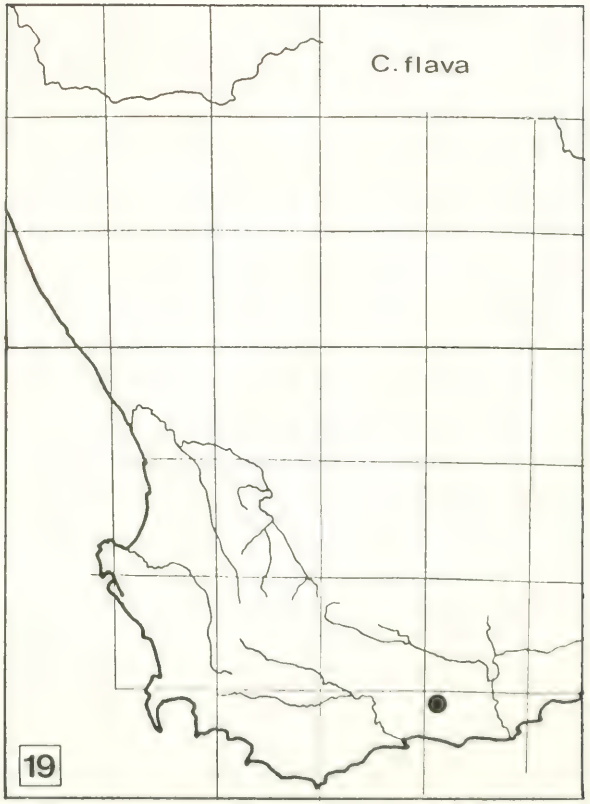
C.obtusata
14b

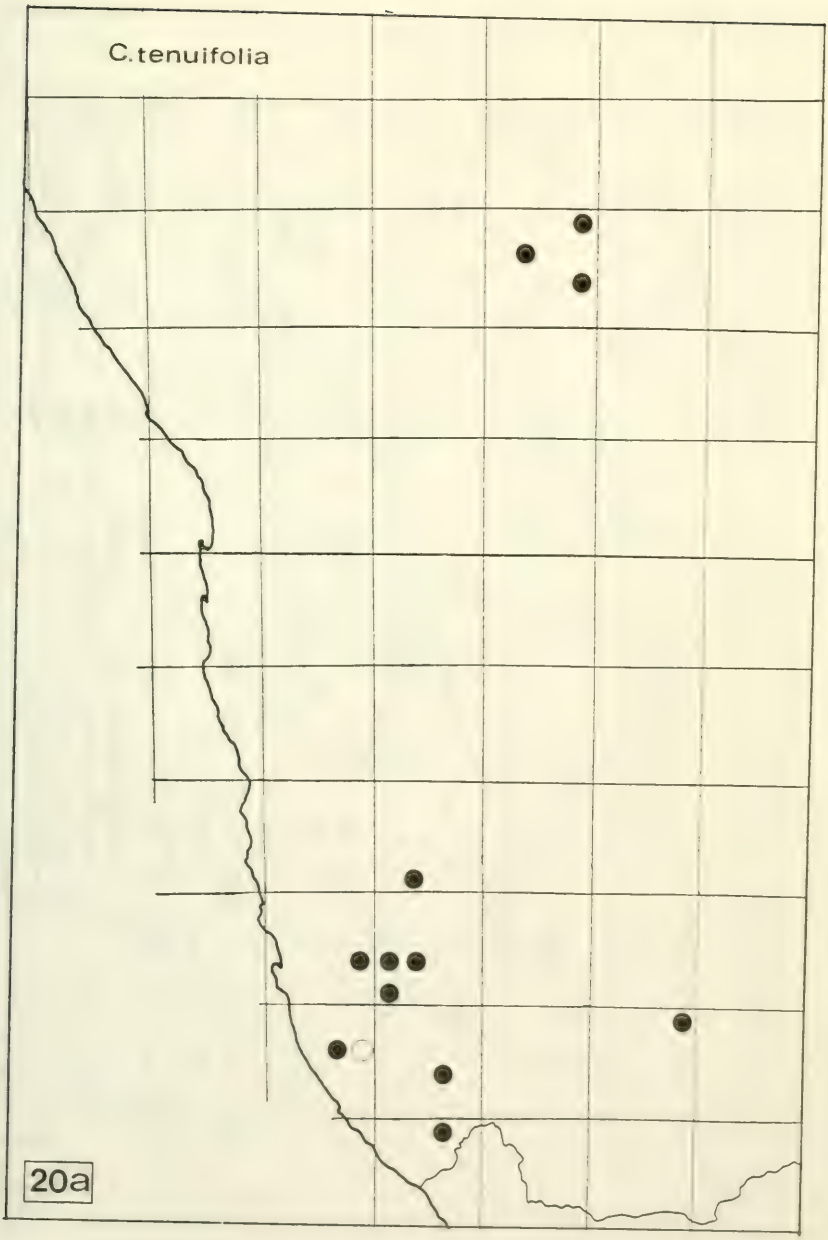

C.longifolia
15

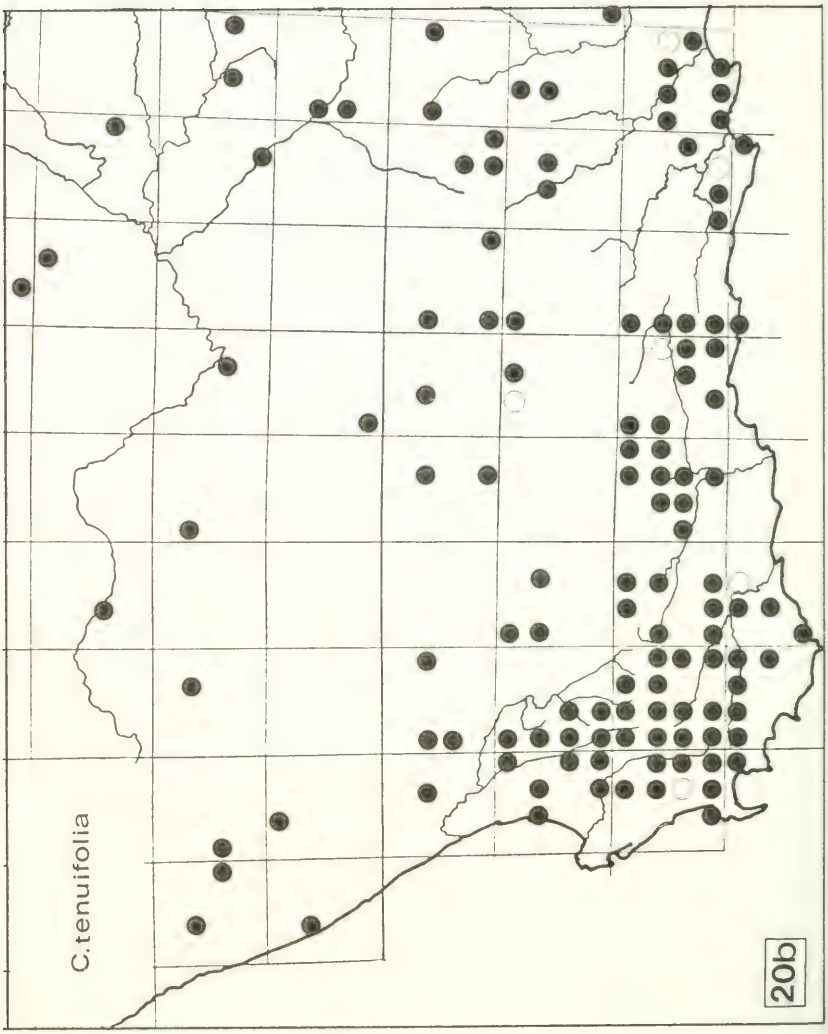

C.mozambicensis
16

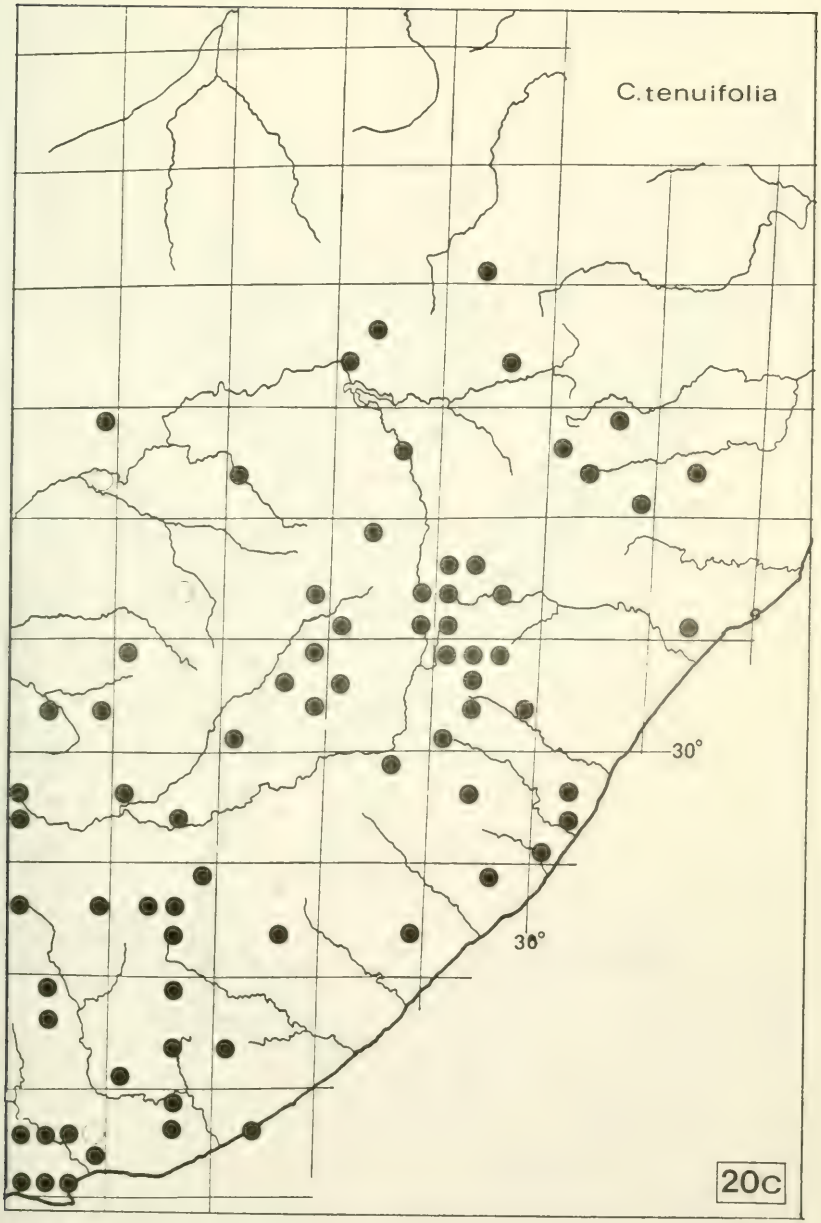

C.microphylla
17

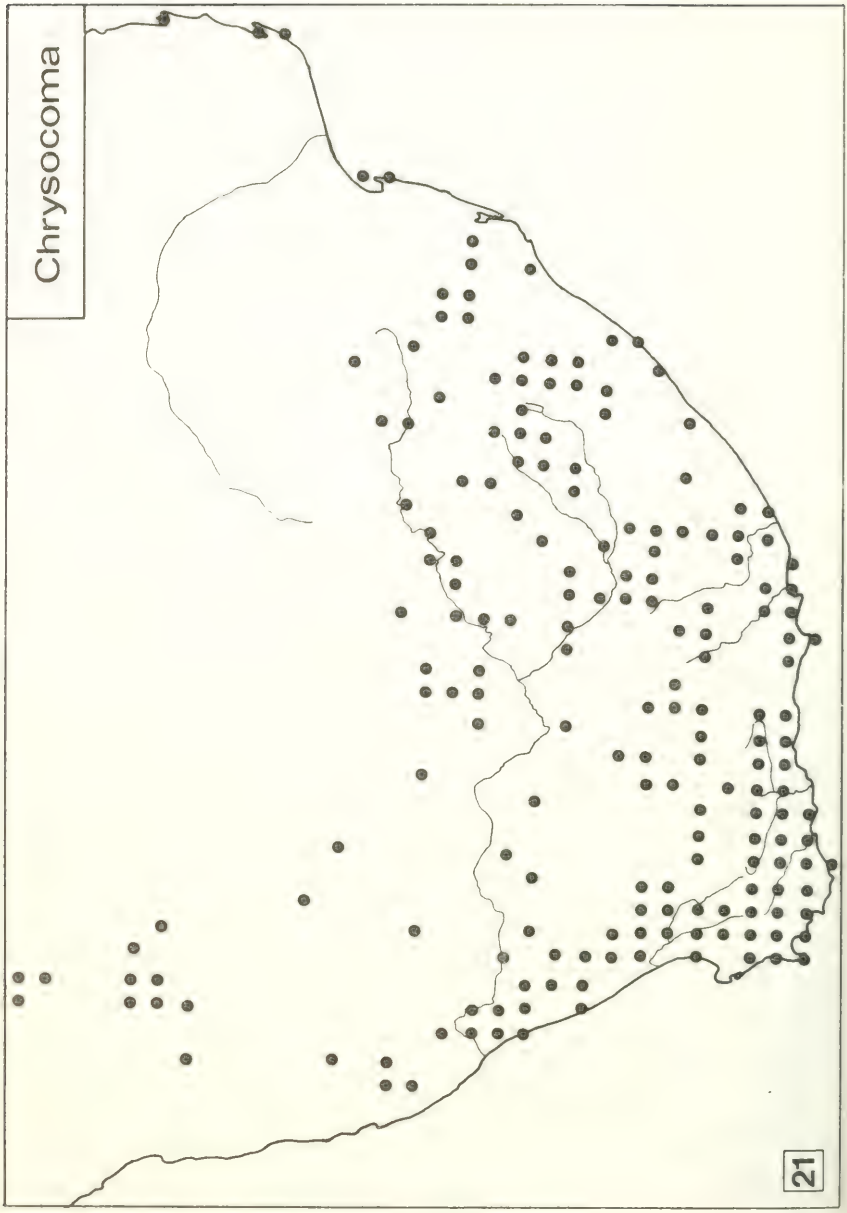

C.esterhuyseniae
18


C. flava
19


C.tenuifolia
20a


C.tenuifolia
20b


C.tenuifolia
30°
30°
20c


Chrysocoma
21

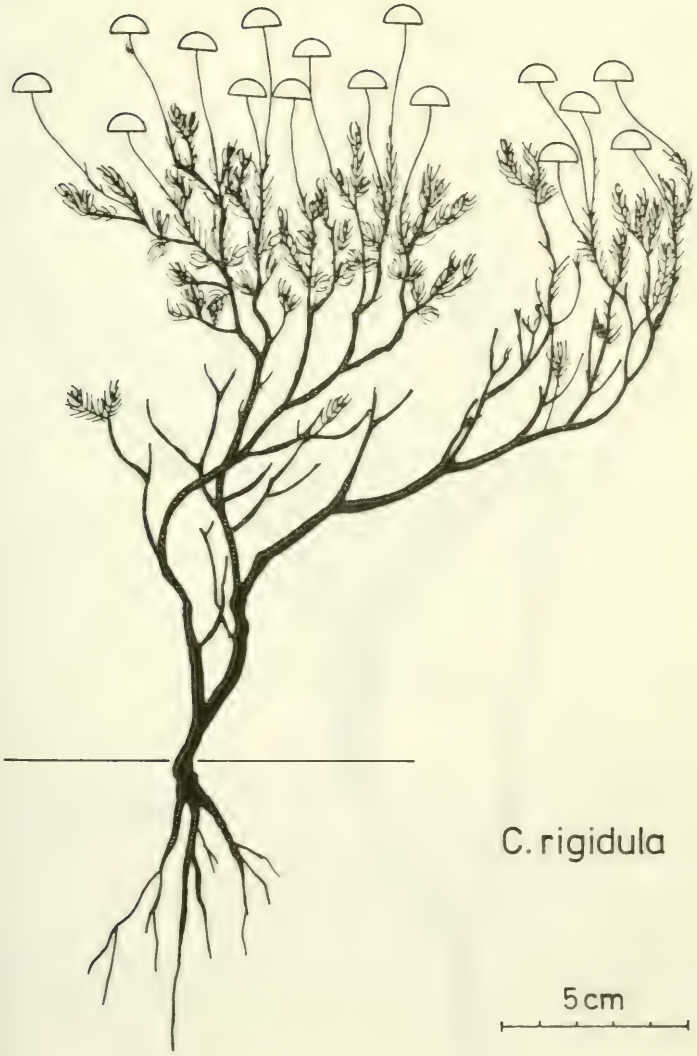


Abb. 1

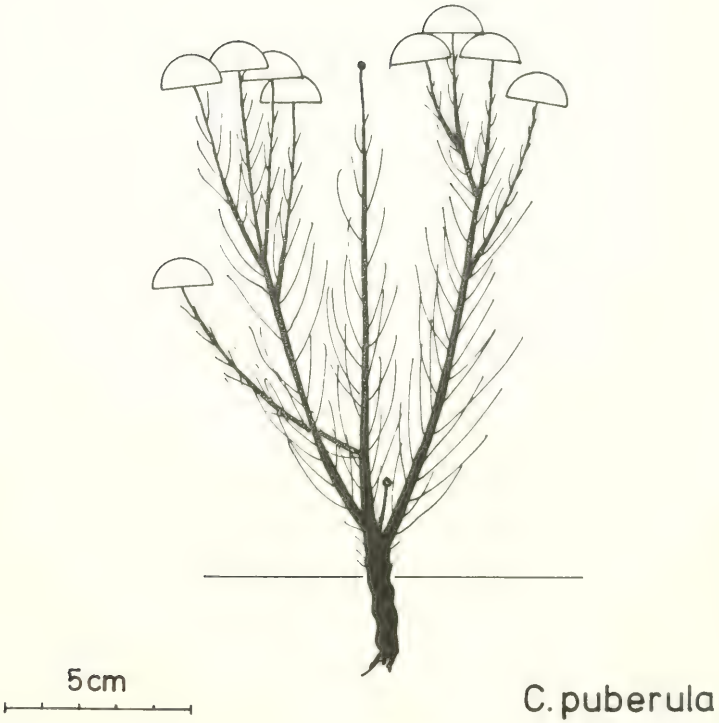
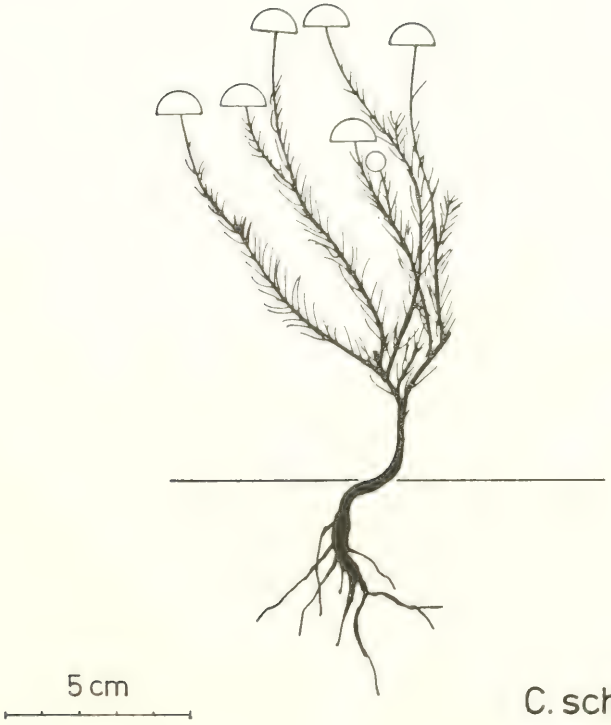


Abb. 2 a

Abb. 2 b



C. schlechteri

Abb. 3

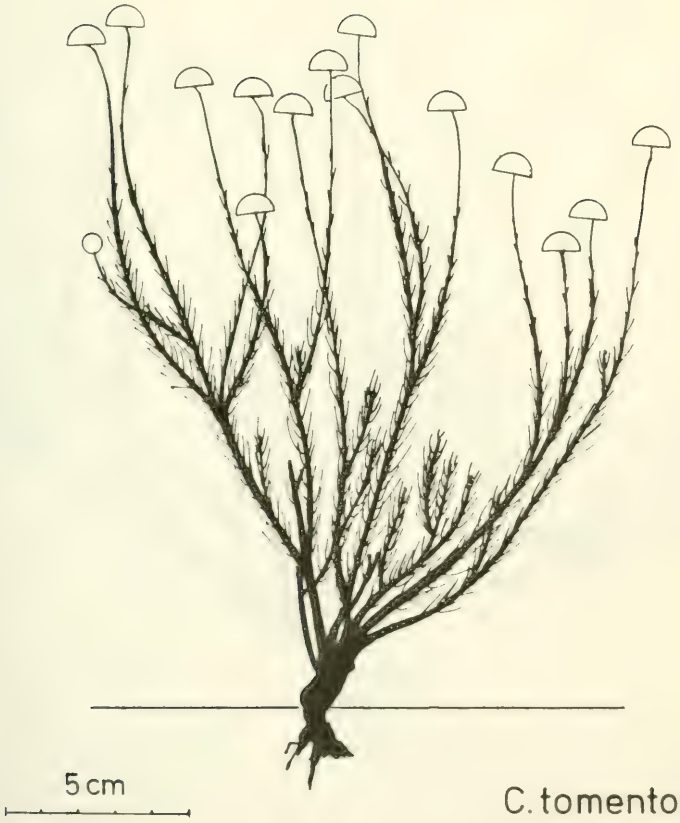


Abb. 4

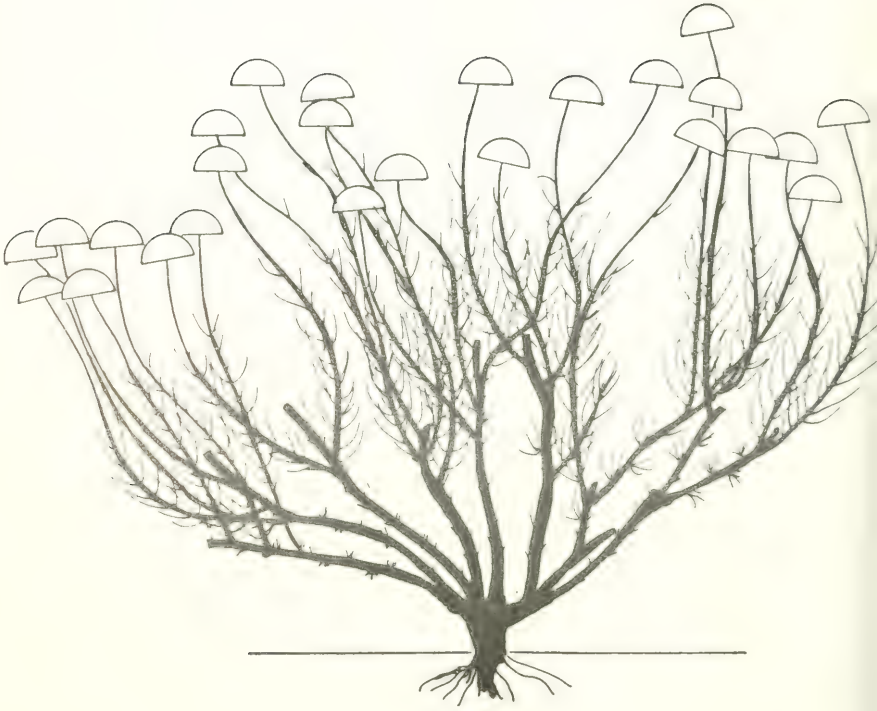
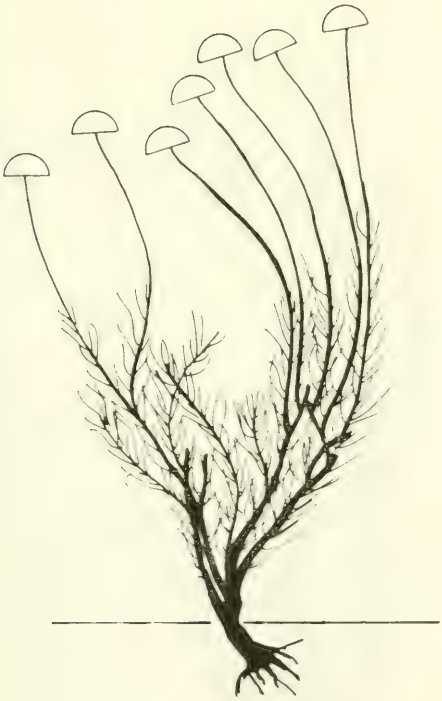


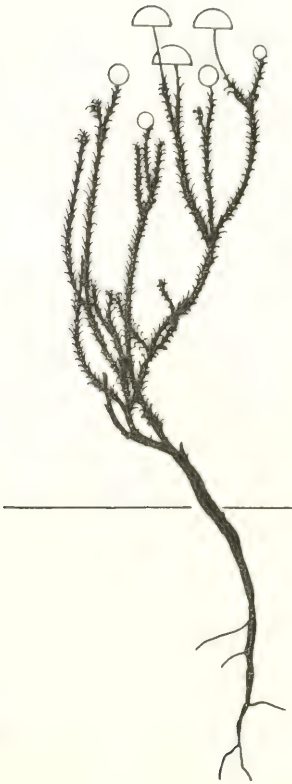
Abb. 5



5 cm

C.cernua

Abb. 6

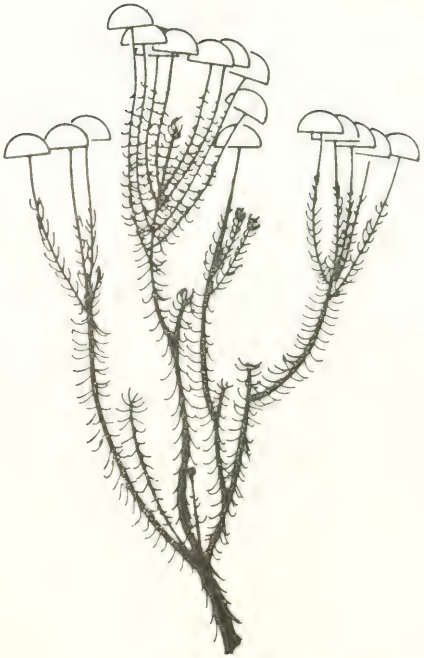


C. strigosa

5 cm

Abb. 7

Abb. 8 a



5cm

C. coma-aurea

Abb. 8 b

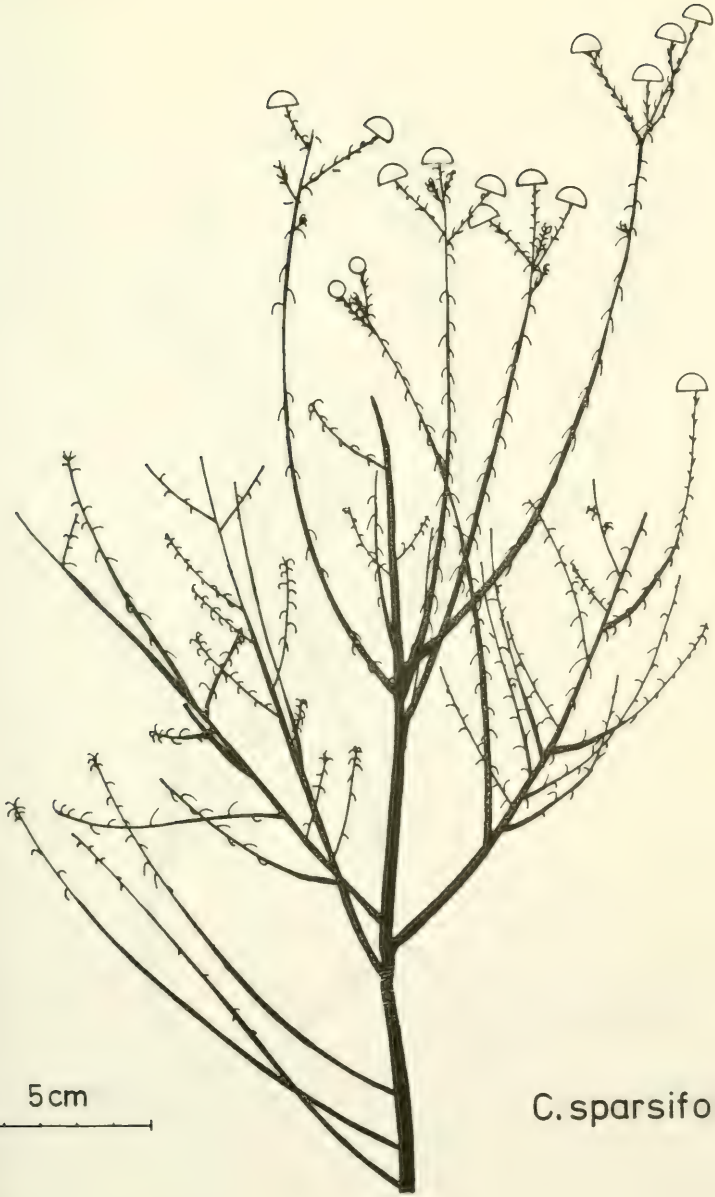
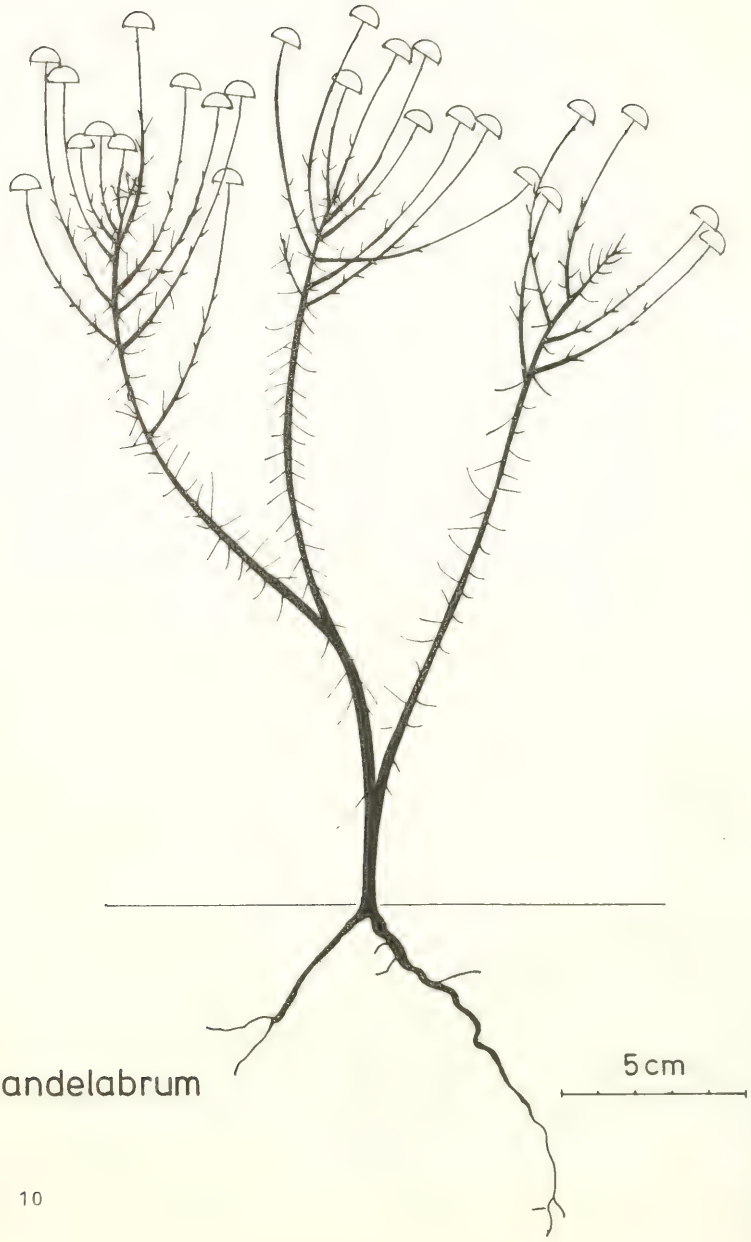


Abb. 9



C. candelabrum

Abb. 10

C.acicularis

Abb. 11

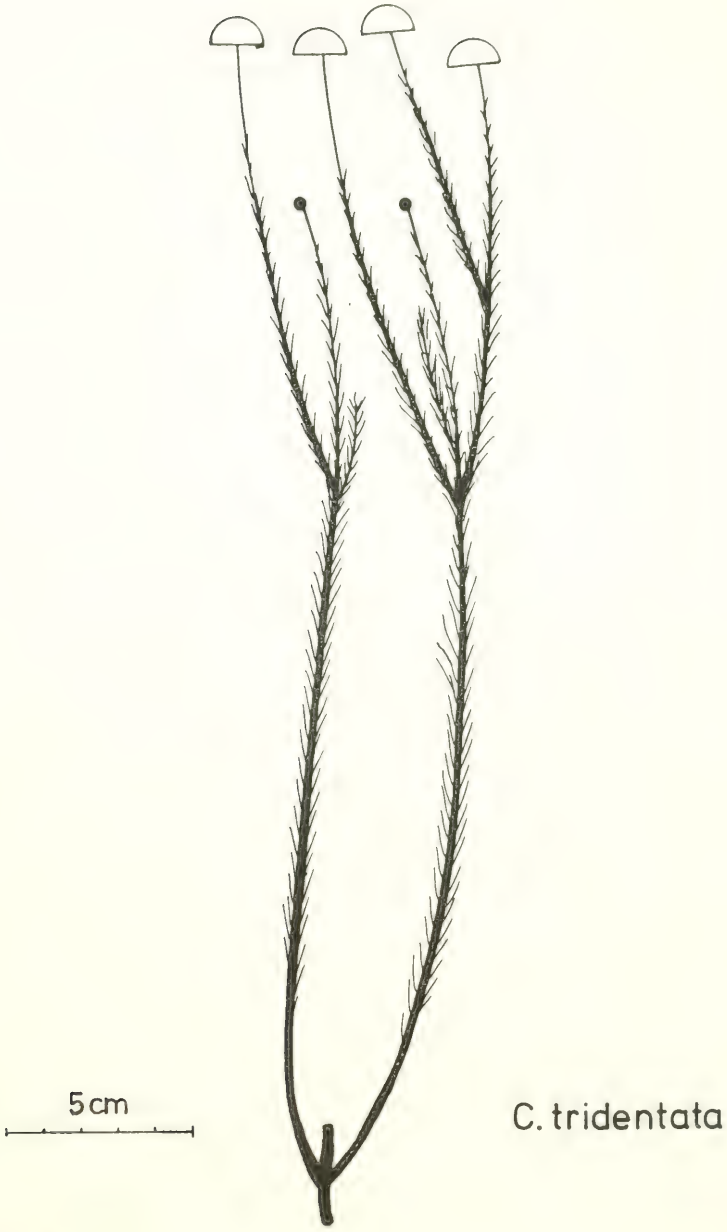


Abb. 12

Abb. 13

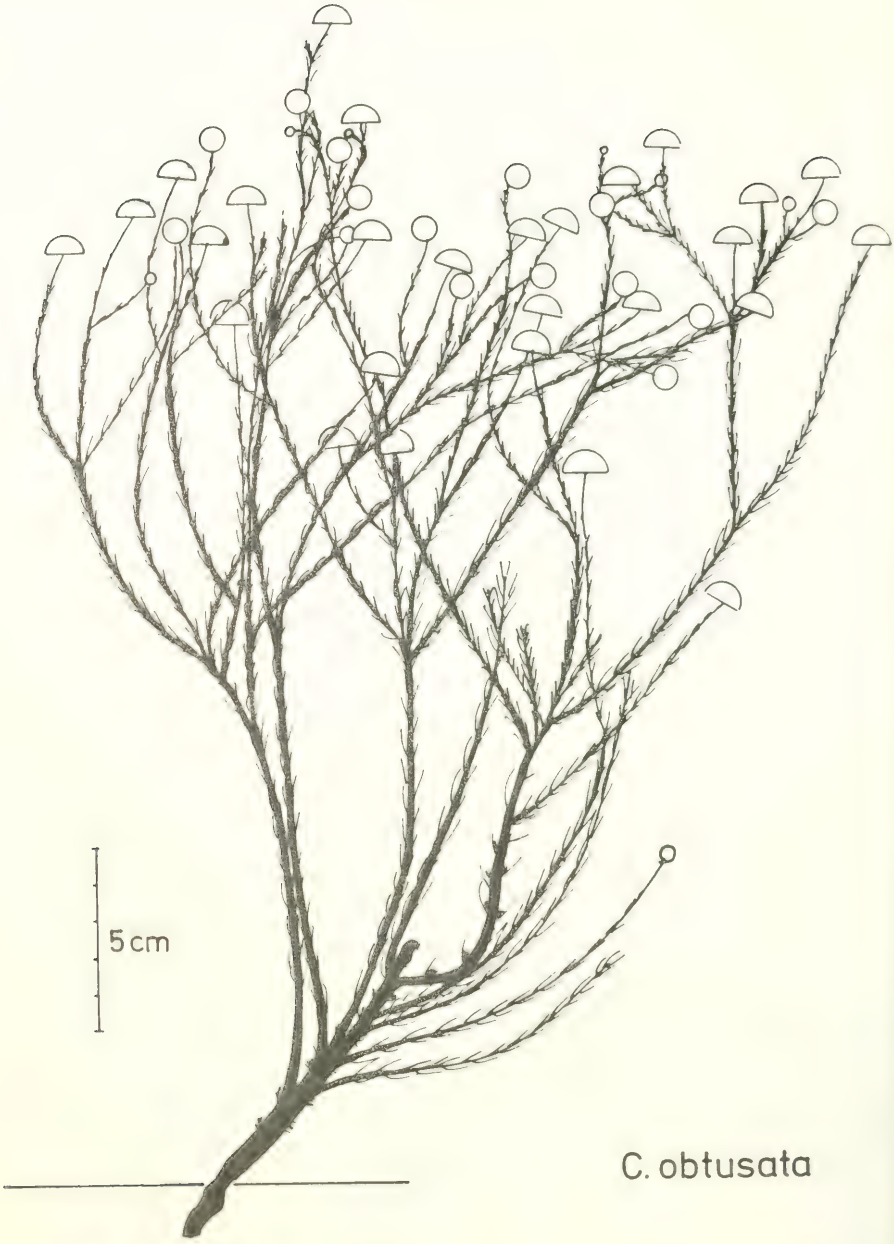
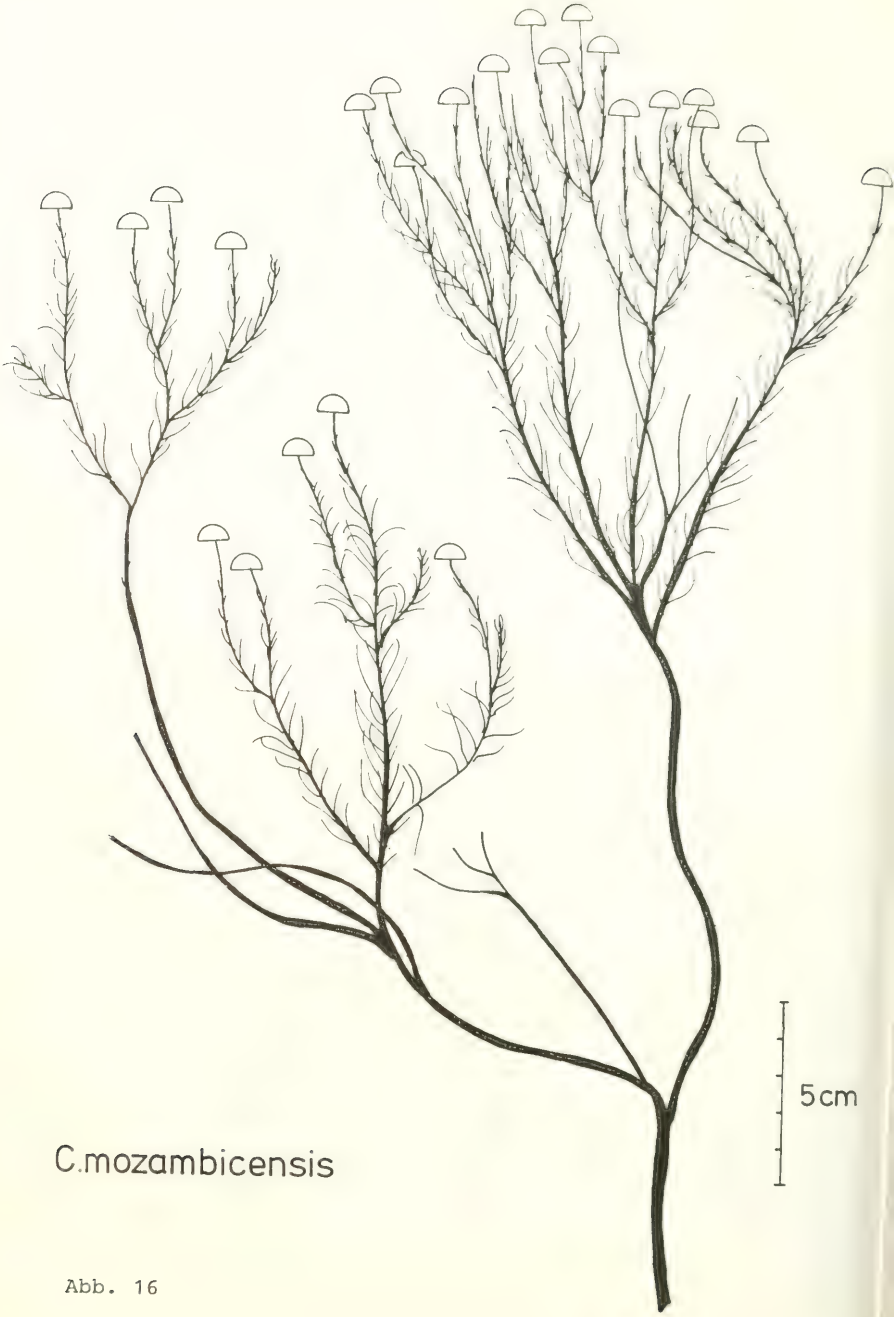


Abb. 14

5 cm

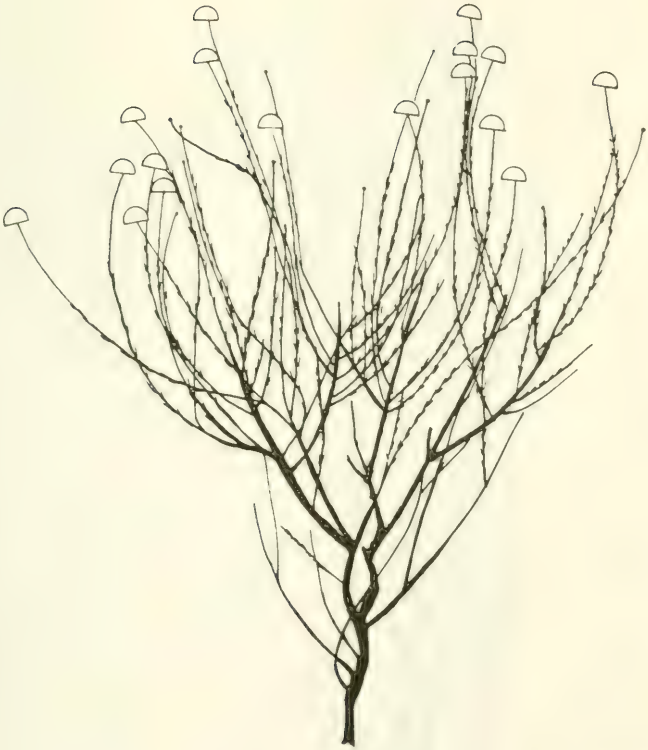
C. longifolia

Abb. 15



C.mozambicensis

Abb. 16



C.microphylla

5 cm

Abb. 17

5 cm

C. esterhuyseniae

Abb. 18

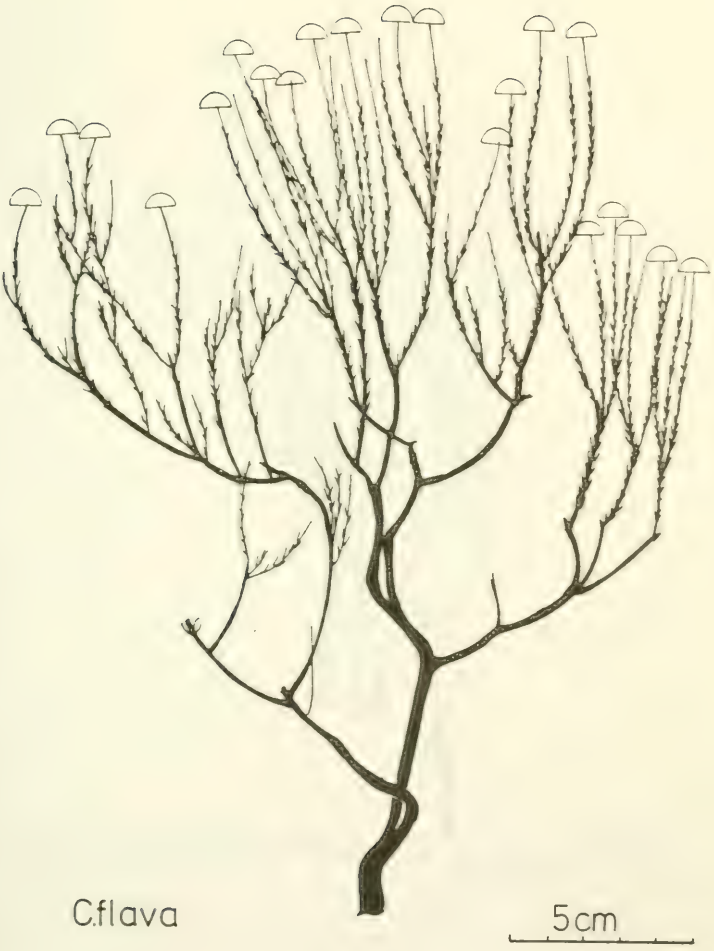


Abb. 19

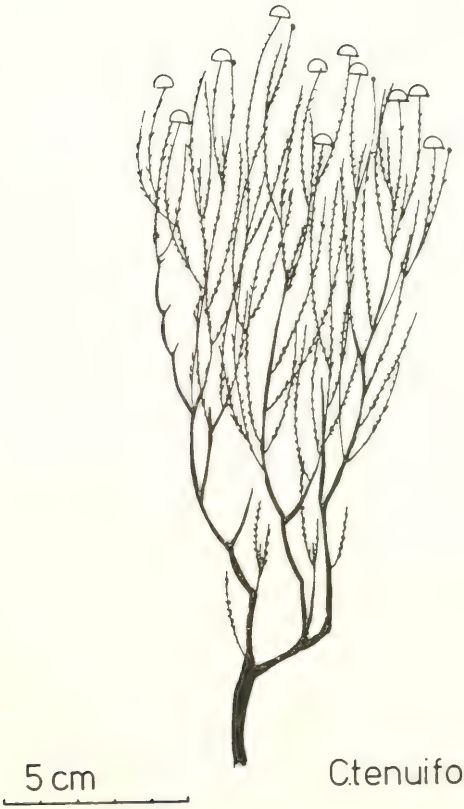
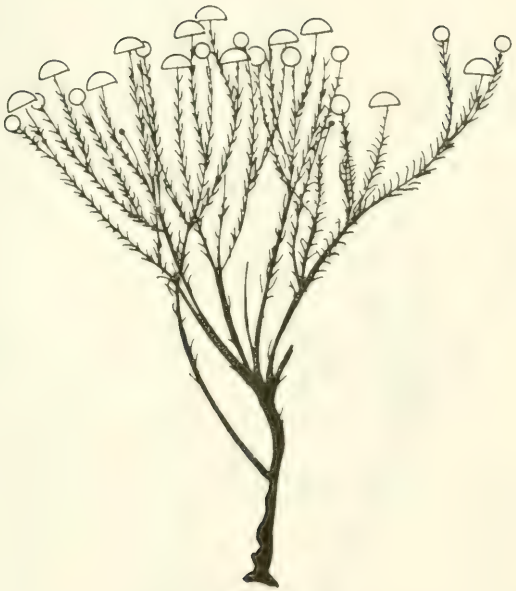


Abb. 20 a



C.tenuifolia

5 cm

Abb. 20 b

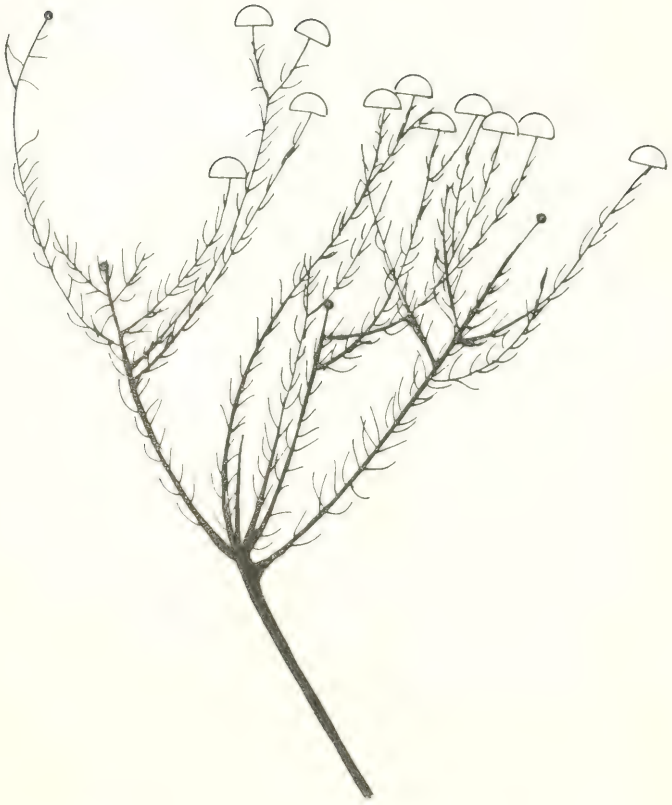


Abb. 20 c

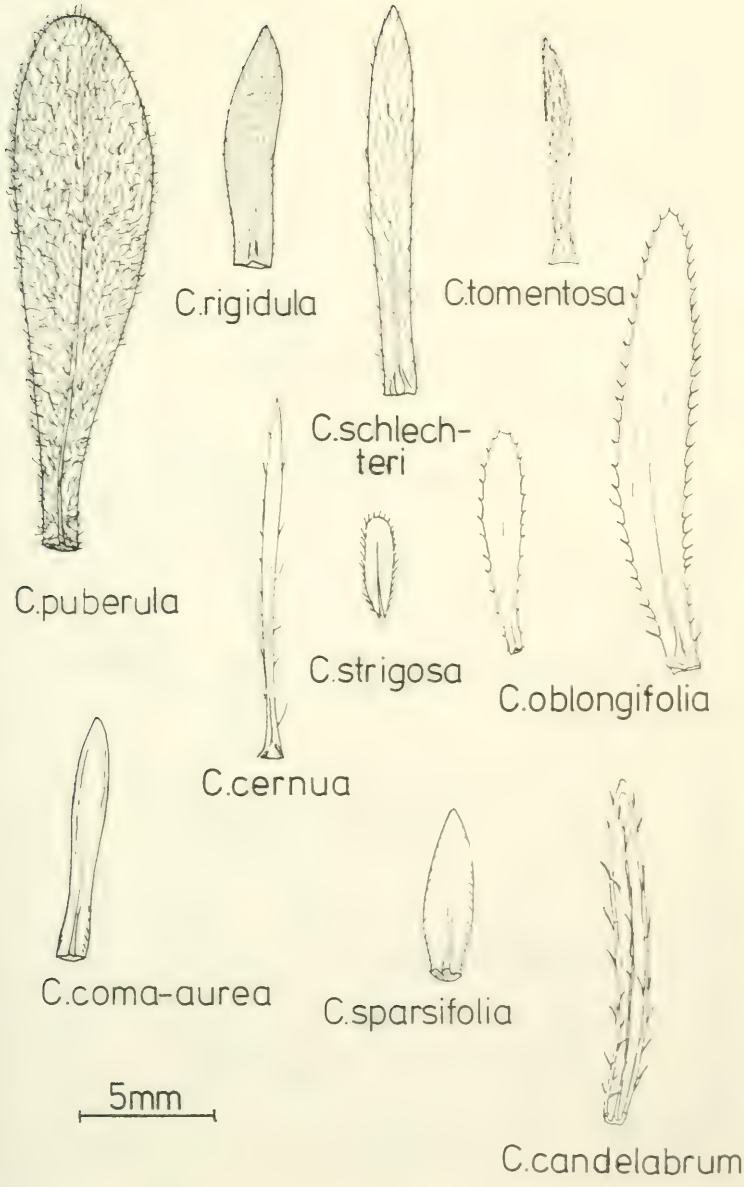

C.rigidula
C.tomentosa
C.schlech-
teri
C.puberula
C.strigosa
C.oblongifolia
C.cernua
C.coma-aurea
C.sparsifolia
C.candelabrum
5mm

Abb. 21

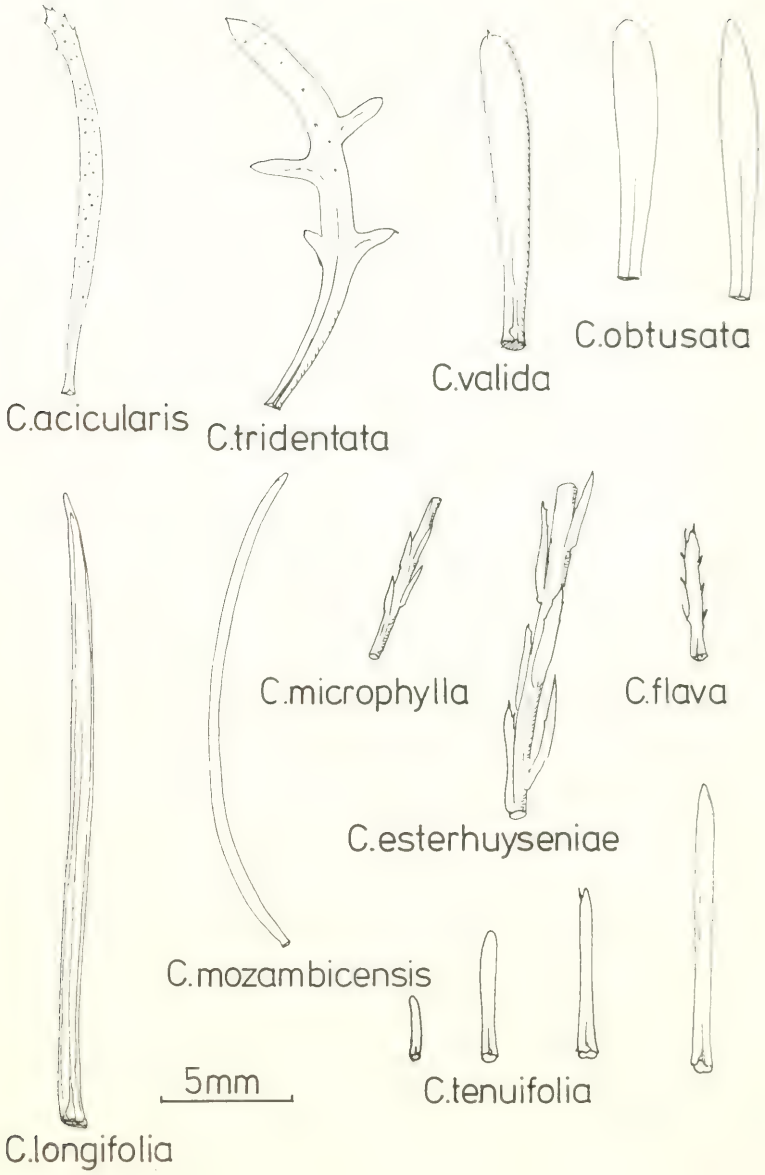
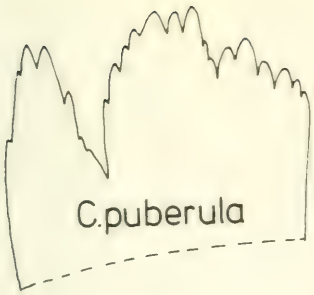
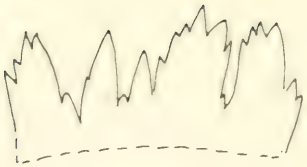
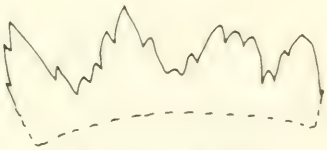

C.acicularis
C.tridentata
C.valida
C.obtusata
C.microphylla
C.flava
C.esterhuyseniae
C.mozambicensis
5mm
C.tenuifolia
C.longifolia

Abb. 22







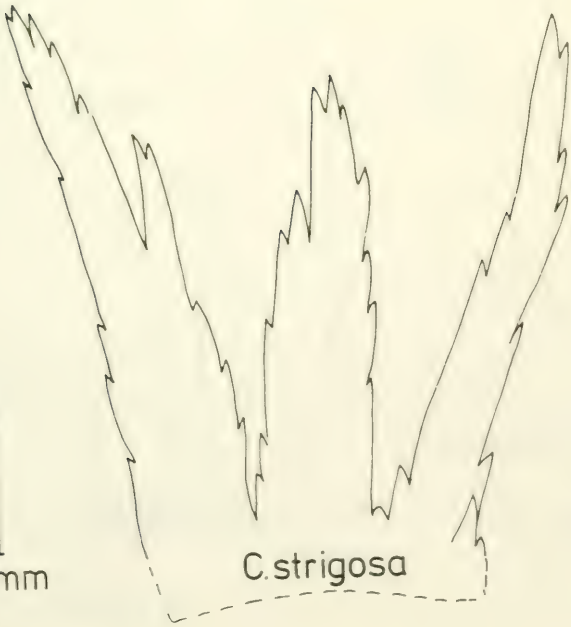


Abb. 23

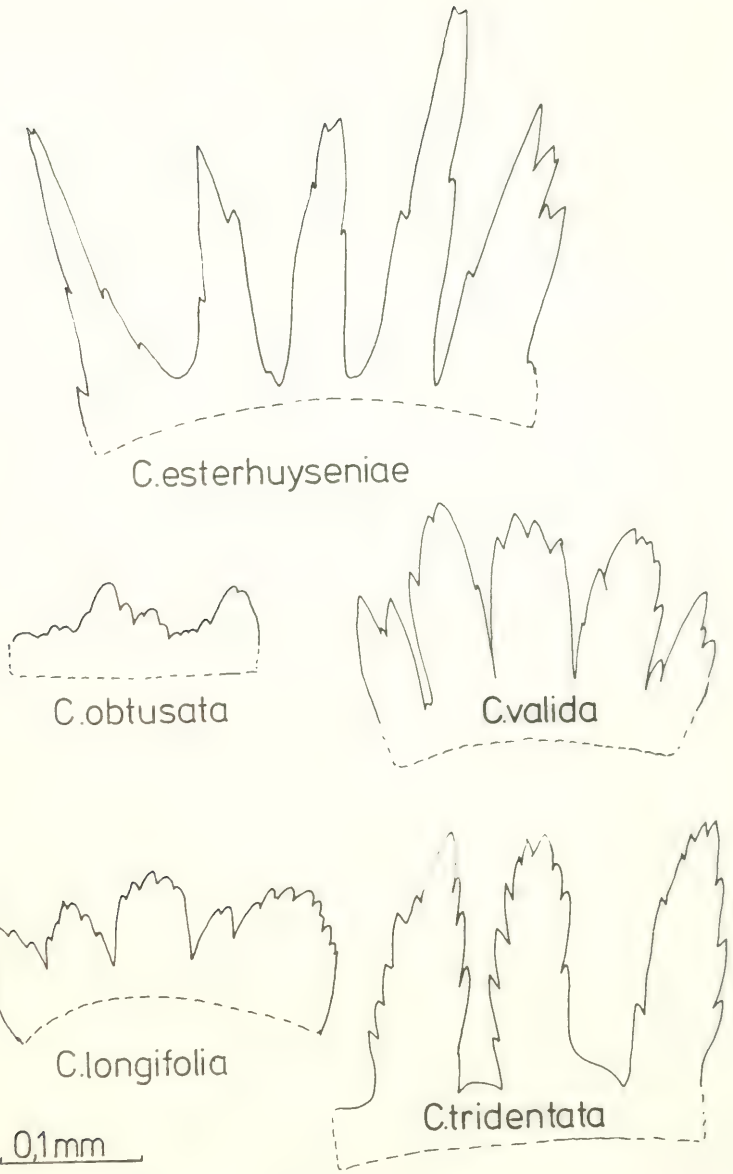

C.esterhuyseniae
C.obtusata
C.valida
C.longifolia
C.tridentata
0,1 mm

Abb. 24

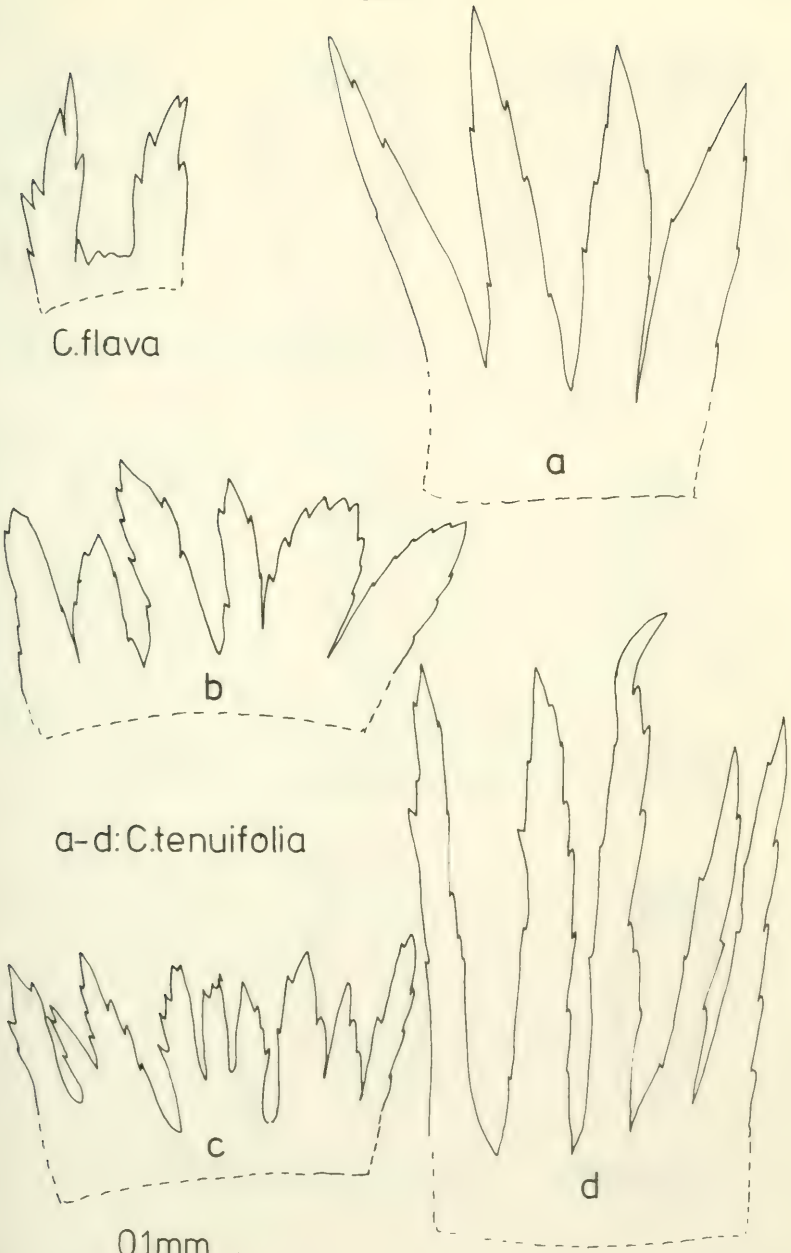


Abb. 25

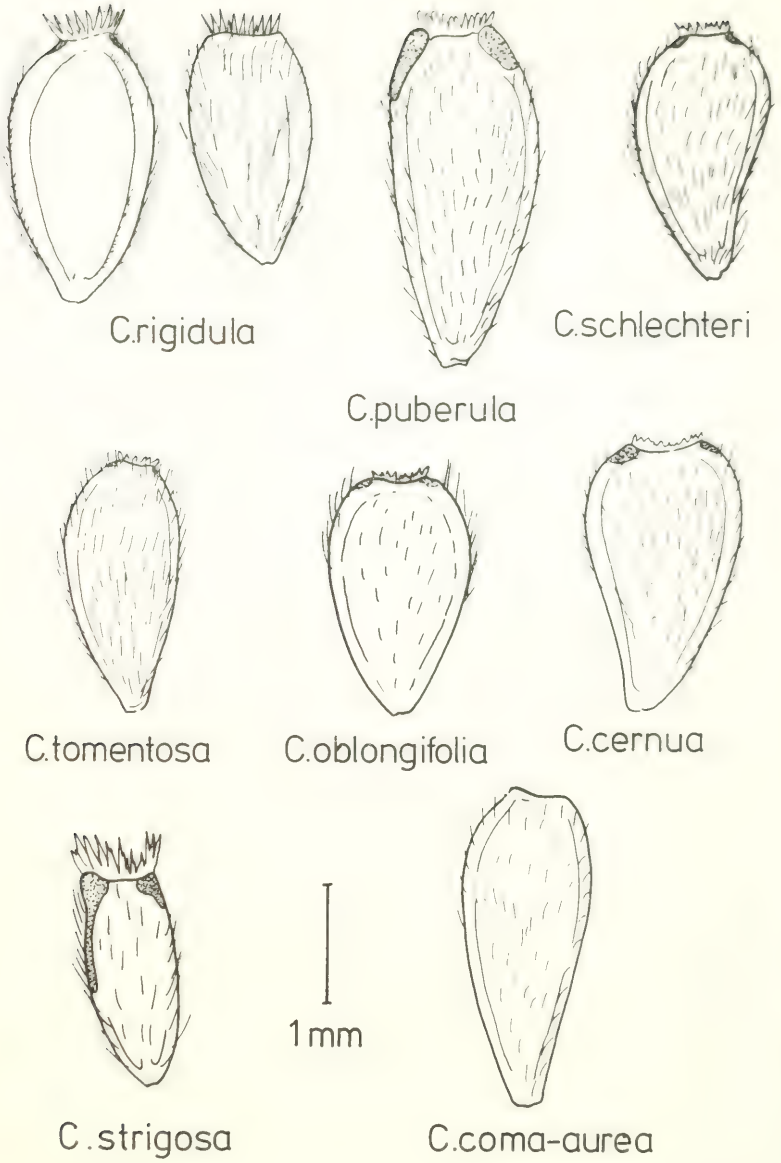
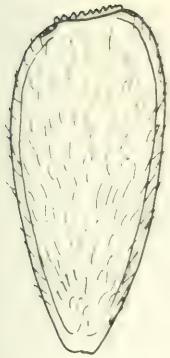

C.rigidula
C.puberula
C.schlechteri
C.tomentosa
C.oblongifolia
C.cernua
C.strigosa
1mm
C.coma-aurea

Abb. 26



C.candelabrum

C.tridentata

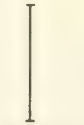
C.valida

C.longifolia

C.mozambicensis

C.microphylla

C. tenuifolia



1 mm

Abb. 27

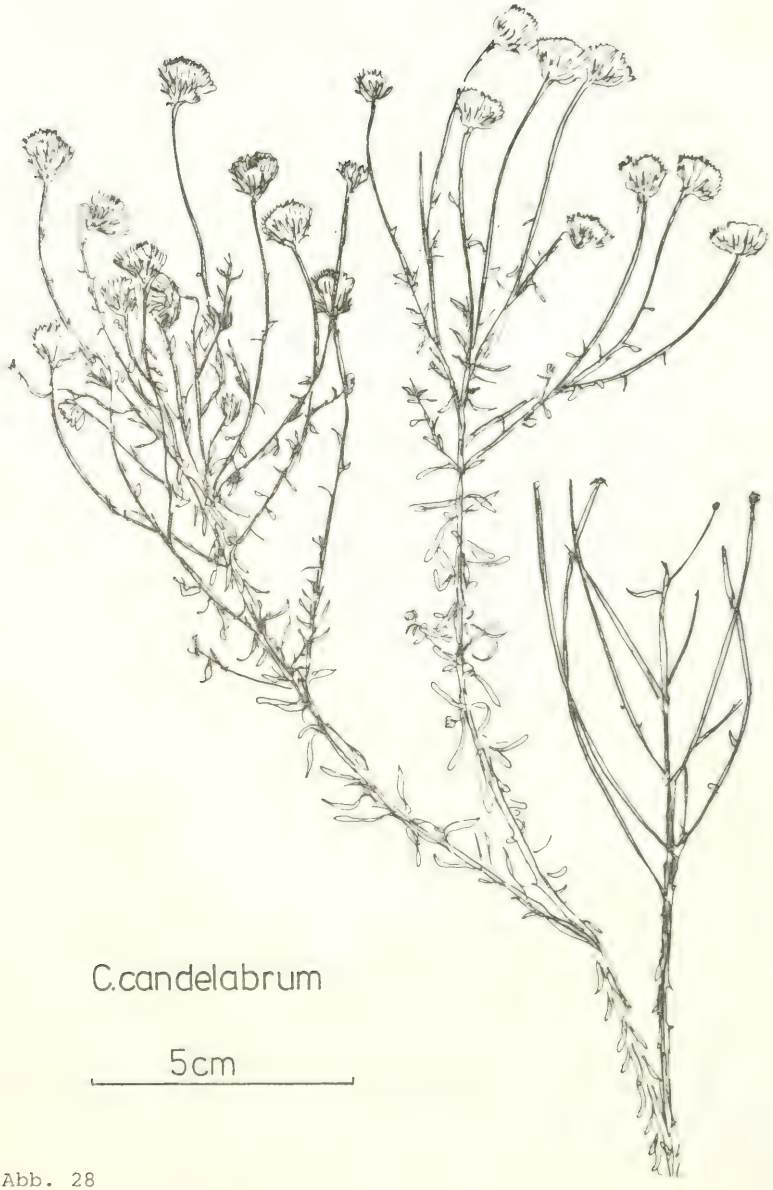


Abb. 28

Mitt. Bot. München 17	p. 393 - 474	15.12.1981	ISSN 0006-8179

MOOSBEWOHNENDE ASCOMYCETEN V.[1)]

DIE AUF DAWSONIA VORKOMMENDEN ARTEN DER BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

von

P. DÖBBELER

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 394
Summary 394
Einleitung 395
Material und Methoden 396
Die vorkommenden Arten mit Bemerkungen zu ihrer Biologie 397
Wirtswahl und Häufigkeit 399
Die Dawsonien als Symbionten 401
Merkmale der zwischen den Blattlamellen wachsenden Arten 402
Die Arten mit reduziertem Gehäuse 403
Zur Jodfärbung 404
Ausblick 405
Schlüssel der Arten 407
Beschreibungen der Arten 410
Wirtsverzeichnis 464
Fundortsverzeichnis der Wirtsarten mit den jeweils nachgewiesenen Pilzen 465
Literaturverzeichnis 470

1) IV in Mitt. Bot. München 16: 471-484 (1980).

Zusammenfassung

Auf den 52 in M vorhandenen Herbarbelegen von *Dawsonia* (Musci), die sechs Arten angehören und aus verschiedenen Teilen des australasiatischen Verbreitungsgebietes stammen, werden einundzwanzig Ascomyceten in neun Gattungen und vier Ordnungen nachgewiesen, geschlüsselt, beschrieben, diskutiert und abgebildet. Die Aufsammlungen sind ausnahmslos befallen und zwar im Durchschnitt von über drei Arten. Zu den besten Wirten gehören die großwüchsigen Arten *Dawsonia grandis* mit durchschnittlich sechs und *D. superba* mit etwa vier Pilzarten pro Beleg. Auch starker Befall mit Hunderten von Fruchtkörpern pro Blatt bleibt symptomlos. Nichts spricht gegen die Annahme, daß die Dawsonien regelmäßig mit Pilzen Symbiosen eingehen. - Die stets kleinen bis sehr kleinen Ascocarpien wachsen nur auf den Blättern, vorwiegend oberflächlich oder eingesenkt zwischen den Assimilationslamellen und dann gleichsinnig abgewandelt. Sechs der teilweise erst nach Anfärbung mit Jod erkennbaren interlamellären Arten fehlt ein Gehäuse, oder es ist rückgebildet. - Folgende neuen Taxa werden vorgeschlagen: *Dawsomyces* und *Dawsophila* gen. nov. (Dothideales), *Dawsicola neglecta* gen. et sp. nov. (Helotiales), *Bryorella complanata*, *B. conspecta*, *Dawsomyces mirabilis*, *D. subinvisibilis*, *Dawsophila callichroma*, *D. pygmaea*, *Epibryon odontophilum*, *Hymenoscyphus erythropus*, *Vezdaea obscura* jeweils sp. nov. - Ein Zweitfund von *Phycorella scytonematis* wird angegeben.

Summary

Twenty-one species of Ascomycetes assigned to nine genera and four orders occur on the 52 samples of *Dawsonia* (Musci) in the bryological herbarium of M. The hosts belong to six species from different parts of Australasia. The fungi are described in detail, discussed and illustrated. A key to their identification is presented. All collections are infected; on average there are more than three species on every collection. The most favoured host species are the large *Dawsonia grandis* with six fungal associates per sample and *D. superba* with about four on average. Even heavy infections with hundreds of fruitbodies per leaf do not alter the outer appearance of the hosts. It is suggested that the species of *Dawsonia* always grow symbiotically with fungi. - In some cases the ascocarps are extremely minute. They grow mainly superficially on the leaves or are immersed between the photosynthetic lamellae. In the latter case they show parallel adaptations, e.g. a reduced or missing excipulum. The fruitbodies of several species turn reddish or blue in iodine. - The following new taxa are proposed: *Dawsomyces* and *Dawsophila* gen. nov. (Dothideales), *Dawsicola neglecta* gen. et sp. nov. (Helotiales), *Bryorella complanata* sp. nov., *B. conspecta* sp. nov., *Dawsomyces mirabilis* sp. nov., *D. subinvisibilis* sp. nov., *Dawsophila callichroma* sp. nov., *D. pygmaea* sp. nov., *Epibryon odontophilum* sp. nov., *Hymenoscyphus erythropus*

sp. nov., *Vezdaea obscura* sp. nov. - A second record of *Phycorella scytonematis* is indicated.

Einleitung

Über mangelnde Beachtung haben sich die Arten der Gattung *Dawsonia* R. Brown (Polytrichaceae, Musci) mit ihren für Laubmoose teilweise riesigen Dimensionen (GOEBEL 1906) nicht zu beklagen brauchen, erhebt doch *Dawsonia superba* Grev. einigen Anspruch, das berühmteste Moos der Welt zu sein (SCOTT & STONE 1979). Nach SMITH (1971) stellen sie die größten aufrecht stehenden Moose, die bis 70 oder 80 cm hoch werden (BURGES 1949), und sie sind die wohl größten gametophytischen Landpflanzen (HEBANT 1976). Ihre Rasen reichen in Neuguinea bis zu den Knien (HERZOG 1926). Darüber hinaus zeigen sie stärkste morphologisch-anatomische Differenzierungen und sind somit die in mancher Hinsicht höchst entwickelten Formen unter den Moosen (DIXON 1932), also unter den Bryophyten überhaupt. Allein schon daher reizte die stattliche Aufsammlung der Botanischen Staatssammlung München, die seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts aus weiten Teilen des australasiatischen Areals zusammengetragen wurde und acht der zwölf von VAN ZANTEN (1973) anerkannten Sippen enthält, die Pilz"flora" der Gametophyten eingehender zu untersuchen.

Vorläufige stichprobenhafte Beobachtungen hatten ergeben, daß die Dawsonien ausgezeichnete Wirte darstellen (DÖBBELER 1978, 1979 d), was ebenso mit der langsamen Gametophytenerneuerung zusammenhängen dürfte (GOEBEL, 1906, schätzt die Lebensdauer einer Pflanze von *D. superba* auf in manchen Fällen wohl über zwanzig Jahre.) wie auch mit dem Reichtum verschiedener Kleinstandorte.

Des weiteren sollte einmal ein südhemisphärischer Formenkreis beispielhaft untersucht werden, zumal überhaupt erst sehr wenige Moospilze aus dem in Frage kommenden Gebiet mit Neuguinea, einer in bryologischer Hinsicht so überaus reichen tropischen Insel (SCHULTZE-MOTEL 1963), bekannt sind. Der ganze australische Kontinent einschließlich Tasmanien mit seiner reichen und aufregenden Moosflora (SCOTT & STONE 1976) muß sogar hinsichtlich der Moosbewohner als terra incognita gelten, da die zugängliche Literatur keine Angaben über bryophile Arten enthält, abgesehen von einer bei DÖBBELER (1979 b) beschriebenen Aufsammlung von *Epibryon* Döbb. und einigen Beobachtungen an Humariaceen, die mit Moosen mehr oder weniger eng vergesellschaftet sind wie die auffällige *Leucoscypha catharineae* (Mc Lennan & Halsey) Rifai (vergl. RIFAI 1968, MC LENNAN & HALSEY 1936).

Vor allem ließen aber die gut fünfzig vorhandenen *Dawsonia*-Belege hoffen, selbst bei Sorgfalt in angemessener Zeit ein klares Bild über die vorkommenden Arten, ihre Biologie und Häufigkeit zu gewinnen, das wegen der Größe und des repräsentativen Charakters der Sammlung durchaus die natürlichen Verhältnisse widerzuspiegeln versprach. Damit

mußte sich schließlich auch ergeben, wie hoch der Prozentsatz unentdeckt befallener Moose in einem Herbarium sein kann, so daß - mutatis mutandis - Rückschlüsse auf den Reichtum an Pilzen anderer Bryophytengruppen oder Herbarien möglich würden.

Das Münchener Herbarium erschien bestens geeignet, den genannten Problemen nachzugehen. Die Leitung der Botanischen Staatssammlung hat es erlaubt, pilzbefallene Pflanzen(teile) zu entnehmen und damit erst die Untersuchung ermöglicht. Für die Großzügigkeit sei vielmals gedankt.

Dank schuldet der Verfasser auch den Herren Professoren Dr. J. GRAU (München), Dr. H. HERTEL (München), Dr. H. MERX-MÜLLER (München) und Dr. J. POELT (Graz) für kritische Anmerkungen, Herrn Dr. H. ROESSLER (München) für die Durchsicht der lateinischen Diagnosen und Herrn Dr. B. HEIN (Berlin) für einige Auskünfte bezüglich *Hymenoscyphus*. Herr E. ALBERTS-HOFER (München) hat dankenswerterweise zwei reichliche *Dawsonia*-Belege aus Borneo beigesteuert.

Material und Methoden

Nach Trennung einiger uneinheitlicher Aufsammlungen standen 52 *Dawsonia*-Belege aus dem bryologischen Herbar der Botanischen Staatssammlung München (M) zur Verfügung. Sie enthalten sechs der neun von VAN ZANTEN (1973) anerkannten Arten. Die älteste Probe wurde 1844 von GUNN in Tasmanien gesammelt. In keinem Fall war das Vorkommen von Pilzen angezeigt.

Alle Angaben zur Jodfärbung beziehen sich auf L U G O L-s c h e L ö s u n g ("JJK"; 3 g KJ und 1 g J in 100 ml Aqua dest.). Die Reaktion mit MELZERs Reagenz wurde nicht untersucht.

Zwischen den Blattlamellen sitzende, farblose Fruchtkörper lassen sich auch bei einiger Erfahrung ohne Anfärbung mit Jod nicht oder nicht sicher erkennen. Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit eingesenkten Algenkolonien oder Hohlräumen, die Fruchtkörpern ähnlich sehen, wie sie gewellter Lamellenverlauf bisweilen verursacht. Es empfiehlt sich, ganze Blätter in Jod zu tauchen und im durchfallenden Licht mikroskopisch abzusuchen. Sofern färbbare Arten vorhanden sind, entstehen schöne Kontraste zwischen den grünen Lamellen und den blauen oder roten Fruchtkörpern. Selbst dann ist ein Erkennen oft mühsam, und sogar einzeln oder zu mehreren nebeneinander liegende, braun verfärbte Außenzellen der Lamellen können leicht als pilzlich mißgedeutet werden. Auch braunhäusige Lamellenbesiedler bleiben oft bei Lupenvergrößerung verborgen.

In den meisten Fällen ermöglicht die Aufsicht ein sicheres Ansprechen der Art. Um seitliche Ansichten zu erhalten, hat

es sich bewährt, nicht einzelne Ascocarpien herauszunehmen, sondern die Lamellen gut befallener Blatteile mit einer Nadel gemeinsam abzutrennen, was lediglich bei *Dawsonia grandis* Schlieph. & Geh. mit sehr niedrigen Lamellen etwas Mühe macht. Einige rutschende Bewegungen mit dem Deckglas lösen fast immer die Fruchtkörper von den Wirtszellen ab, so daß sie freiliegen.

Pilzbefallene Teile - einzelne Blätter oder bei reichhaltigen Belegen auch ganze Pflanzen - wurden entnommen und unter dem Namen des Pilzes mit denselben Fundortsangaben in M hinterlegt.

Eine Aufsammlung gilt auch dann als befallen, wenn nur ein Teil ihrer Pflanzen oder gar nur einige Blätter von Pilzen besetzt sind. Im selben Sinn bezieht sich das Vorkommen der im Fundortsverzeichnis aufgeführten Ascomyceten nicht unbedingt auf ein und dieselbe Pflanze oder ein Blatt.

Zur Bestimmung der Wirte dienten die Schlüssel und Beschreibungen der *Dawsonia*-Monographie von VAN ZANTEN (1973). Der Name *D. superba* wird mit SCOTT & STONE (1979) *D. longifolia* (B. & S.) Zanten (vergl. VAN ZANTEN 1977) vorgezogen.

Die vorkommenden Arten mit Bemerkungen zu ihrer Biologie

Die den Gametophyten von *Dawsonia* besiedelnden fruchtkörperbildenden Pilze gehören abgesehen von einigen Coelomyceten zu den Ascomyceten. Berücksichtigt werden einundzwanzig Arten aus neun Gattungen. Wie sehr verschieden deren systematische Stellung ist, geht schon daraus hervor, daß mindestens vier Ordnungen beteiligt sind, nämlich die Sphaeriales (Hypocreales) mit *Calonectria* De Not., die Helotiales mit *Dawsiella* Döbb. und *Hymenoscyphus* Gray, die Dothideales mit *Bryochiton* Döbb. & Poelt, *Bryorella* Döbb., *Dawsomyces* Döbb., *(Dawsophila* Döbb.) und *Epibryon* Döbb. sowie die Lecanorales mit *Vezdaea* Tsch.-Woess & Poelt. Was die Dawsonien-Bewohner zusammenhält, ist ihr gemeinsames wenngleich nicht stets ausschließliches Vorkommen auf derselben Wirtsgattung.

Zu den Eigenschaften, die alle Arten auszeichnen, zählen ü b e r die Wirtszellen und nicht intra- oder interzellulär verlaufende Hyphen. Dem entspricht die oberflächliche Bildung von Ascocarpien auf den Blättern oder zwischen den Lamellen. Ausnahmsweise können allerdings auch in Fruchtkörpernähe einige Hyphen ins Lumen der einen oder anderen Wirtszelle eindringen. Nur bei *Bryochiton perpusillus* Döbb. sind die Fruchtkörper stets mehr oder weniger tief in das Gewebe allerdings älterer und oft schon in Zersetzung begriffener Blätter eingesenkt, die von den Hyphen in allen Richtungen durchwuchert werden. Diese Art hebt sich von den anderen auch durch ein sehr reichliches Myzel ab.

Die Ascocarpien bleiben ungeachtet des Riesenwuchses ihrer Wirte mit dem für Moose so reichen Substratangebot klein bis sehr klein. Gegenüber dem winzigen *Hymenoscyphus*

erythropus Döbb. erscheint beispielsweise der auf *Bryum capillare* L. parasitierende *H. atlanticus* Candoussau (1975) mit bis 4 mm großen, lang gestielten Apothecien riesenhaft. Bei den interlamellären Arten ist Platzmangel sicherlich ein die Größe begrenzender Faktor. Nicht selten entwickelt sich nur ein einziger Ascus pro Fruchtkörper.

Viele Dawsonien-Bewohner bilden gallertreiche Gehäuse oder Hymenien. Wie bei anderen Bryophilen dürfte die schleimige, meist in Jod färbbare Substanz mit dem Wasserhaushalt zusammenhängen (vergl. DÖBBELER 1980 a). INGOLD (1959) betrachtet am Beispiel der gelatinösen Apothecien von *Bulgaria inquinans* Fr. größere Gallertmengen als rasch verfügbaren Wasserspeicher. Gallerte tritt nach SHERWOOD (1981) häufig bei Pilzen mit flechtenähnlicher Ökologie auf, z.B. holzbewohnenden Discomyceten mit ausdauernden Fruchtkörpern, die eintrocknen können ohne abzusterben.

Über die Hälfte aller auf *Dawsonia* vorkommenden Pilze bildet Fruchtkörper, die vollständig eingesenkt sind zwischen den Assimilationslamellen. Hierher gehören die am sichersten anzutreffenden Arten. In vielen Fällen wird der apikale Blatteil klar bevorzugt. Die nicht interlamellären Vertreter besiedeln abgesehen von dem subcuticulären oder tiefer eingesenkten *Bryochiton perpusillus* ebenfalls die Blattoberseiten, indem sie entweder wahllos den Lamellen aufsitzen wie *Calonectria biseptata* Döbb. oder lediglich wie *Epibryon odontophilum* Döbb. am Blattrand fruchten. Ganz besonders zeichnet der Ort der Fruchtkörperbildung *Epibryon elegantissimum* Döbb. aus, das stets in nur wenigen Exemplaren marginal im Bereich der Blattschulter auftritt. Nur sehr selten findet sich überhaupt einmal ein Ascocarp (etwa von *Hymenoscyphus erythropus*) auf der Blattunterseite. Die mannigfachen Blattbewegungen beim Austrocknen der Dawsonien, die VAN ZANTEN (1973) beschreibt, wird man bei Überlegungen, was eigentlich den Blattrand gegenüber der -fläche mit den sich zusammenziehenden Lamellen so anziehend macht, berücksichtigen müssen.

Ebenso wie die einzelnen Blätter Differenzierungen aufweisen, läßt sich manchmal ein der Blattfolge entsprechendes Befallsbild feststellen. Eine bedeutsame Rolle spielt dabei sicherlich, daß die ganz unscharf begrenzte Absterbezone der Blätter langsam von unten nach oben der Sproßachse entlang wandert, mithin unten eher Bedingungen für Saprophyten, oben für Parasiten herrschen. *Hymenoscyphus erythropus* und *Vezdaea obscura* Döbb. sind Beispiele für Arten, die nur an den untersten, sich schon zersetzenden Blättern vorkommen. *Epibryon odontophilum* wächst hingegen auch auf den obersten, grünen Blättern. Die meisten Arten besiedeln die Blätter eines großen Sproßabschnittes und dringen bis weit in den grünen (lebenden) Bereich vor, werden aber apikalwärts zunehmend spärlicher. Der Vegetationspunkt mit seiner Umgebung ist immer pilzfrei.

Die derzeit bekannten *Dawsonia*-Pilze wachsen ausnahmslos auf den Blättern einschließlich der Nieder- und Hochblätter, genauer gesagt den Blattspreiten. Auf den teilweise langen und dicken, blattlosen Stämmchen lassen sich nie Fruchtkörper entdecken. Bei den europäischen Arten von *Polytrichum* Hedw. sind außer Blattbewohnern Parasiten in den männlichen Gametangienhüllen aus der Gattung *Disonia* De Not. (Dothideales) bekannt und rhizoidparasitische, operculate Discomyceten aus der Verwandtschaft von *Octosporea* Hedw. ex Gray (DÖBBELER 1979 c). Sofern derartige Vertreter überhaupt Dawsonien besiedeln, wird man sie im Gelände eher als im Herbar finden können. In RIFAIs Bearbeitung der australasiatischen Pezizales (1968) fehlen Hinweise auf Assoziationen zwischen Octosporen im weiteren Sinn und Dawsonien.

Andererseits sind Arten mit reduziertem Gehäuse, die erst nach Jodbehandlung der Blätter zum Vorschein kommen, bisher auf *Polytrichum* nicht bekannt. Man wird also in Zukunft auf wechselseitig Fehlendes achten.

Die *Dawsonia*-Blätter dienen auch nicht pilzlichen Organismen als Unterlage. Zu den Epiphyten zählen foliose Lebermoose und vor allem vorwiegend coccale, bisweilen lichenisierte Grünalgen und fädige Blaualgen. Auf *Scytonema* konnte zweimal der Parasit *Phycorella scytonematis* Döbb. nachgewiesen werden (vergl. Fußnote p. 469). Sehr günstige Bedingungen scheinen manchmal Bakterien vorzufinden, die mit allerlei Verunreinigungen insbesondere die Räume zwischen den Endzellen der Lamellen ausfüllen, aber auch in die Spalten selbst vordringen.

Wirtswahl und Häufigkeit

Zur Verfügung standen 52 Belege folgender 8 Sippen der Wirtsgattung (Zahl der Aufsammlungen in Klammern): *Dawsonia polytrichoides* R. Brown (12), *D. superba* Grev. var. *pulchra* (Wijk) Zant. (11), *D. superba* var. *superba* (11), *D. longiseta* Hamp. (7), *D. grandis* Schlieph. & Geh. (5), *D. papuana* F. Muell. ex Schlieph. & Geh. (4), *D. beccarii* Broth. & Geh. var. *beccarii* (1), *D. beccarii* var. *limbata* (Dix.) Zant. & P. Heuk. (1).

Insgesamt wurden 163 Pilzproben, die 21 Arten angehören, entnommen (einschließlich der bei DÖBBELER 1978, 1979 d aufgeführten dreizehn Funde auf Münchener Material), so daß jede Aufsammlung von *Dawsonia* durchschnittlich von 3,1 Pilzarten besetzt ist. Die Proben 44 und 45 mit *D. grandis* führen mit je sieben Arten das Feld der besten Belege an. Ihnen stehen zehn *Dawsonia*-Belege mit je zwei Pilzarten und zwölf mit nur je einer Pilzart gegenüber. Für die einzelnen Wirte ergibt sich folgende Reihenfolge (Zahl der durchschnittlich nachgewiesenen Pilzarten in Klammern): *Dawsonia grandis* (6,0), *D. superba* var. *superba* (4,1), *D. superba* var. *pulchra* (3,7), *D. papuana* (2,2), *D. polytrichoides* (2,1), *D. beccarii* var. *limbata* (2,0), *D. longiseta* (1,3), *D. beccarii* var. *beccarii* (1,0).

In Wirklichkeit liegen die Werte entschieden höher, weil einige Arten sicher übersehen wurden, andere noch beschrieben werden müssen. Auf großwüchsigen Pflanzen wie *Dawsonia grandis* oder *D. superba* treten Begleitpilze, die manchmal mehreren Arten angehören, in Einzelexemplaren fast immer auf. In wenigen Fällen blieben bekannte Sippen, von denen sich nicht mehr als ein Fruchtkörper finden ließ, unberücksichtigt.

Dawsonia longiseta und *D. polytrichoides* (*D.* sect. *Dawsonia*) enthalten im Durchschnitt nur knapp die Hälfte der Pilzarten verglichen mit den übrigen Dawsonien (*D.* sect. *Superba*). Welche Ursachen könnte die unterschiedliche, mit der Sektionsgliederung einhergehende Eignung der Wirte haben? Zunächst einmal sind beide Arten von *D.* sect. *Dawsonia* kleinwüchsig. *D. longiseta* erreicht kaum 3 cm, *D. polytrichoides* höchstens 10 cm Länge. Entsprechend kurz sind die Blätter und offensichtlich ärmer an (abwechslungsreichen) Standorten als die langen der großwüchsigen Sippen von *D.* sect. *Superba*.

Beziehungen zwischen der Größe eines Mooses und seiner Eignung als Wirt werden selbst innerhalb einer Sektion deutlich: Bei *D. polytrichoides* übersteigt die Artenzahl insgesamt und im Durchschnitt pro Wirtsbeleg die von *D. longiseta* weit.

Bedeutsam scheint des weiteren die Ökologie der Wirte zu sein. Nach VAN ZANTEN (1973) wachsen *D. longiseta* und *D. polytrichoides* an relativ trockenen, offenen Standorten, die Arten von *D.* sect. *Superba* hingegen im Inneren regenfeuchter Wälder - Standorte, die im allgemeinen Pilzbefall begünstigen. Lediglich *D. beccarii* (*D.* sect. *Superba*) mit vergleichsweise kleinen Blättern gehört ökologisch zu *D.* sect. *Dawsonia*. Man wird gespannt sein dürfen, ob zukünftige Funde diese Art als ausgesprochen schlechten Wirt bestätigen und damit auch die vorhergehenden Ausführungen.

Als spezifisch für *Dawsonia superba* könnte sich das siebenmal belegte *Epibryon dawsoniae* Döbb. sowie *E. elegantissimum* mit sechs Funden erweisen. Die vier sicheren Aufsammlungen von *Bryorella crassitecta* Döbb. haben *D. grandis* als Wirt, nach VAN DER WIJK (1957) die häufigste Art auf Neuguinea. Bei anderen Arten lassen sich abweichende Schwerpunkte im Wirtskreis feststellen: *Epibryon pogonati-urnigeri* Döbb. kommt auf allen verfügbaren *D. longiseta*- und *D. polytrichoides*-Belegen vor, geht selten aber auch auf andere Dawsonien über. *Bryorella compressa* Döbb., *Dawsophila pygmaea* Döbb. und *Hymenoscyphus erythropus* bevorzugen klar *D. superba*, *Epibryon notabile* Döbb. *D. grandis*, auf der es auf allen fünf Proben anzutreffen war.

Mit 24 Nachweisen ist *Bryorella compressa* der häufigste *Dawsonia*-Bewohner. Es folgen *Epibryon pogonati-urnigeri* mit 23, *Hymenoscyphus erythropus* mit 17 und die beiden *Dawsophila*-Arten mit je 15 Belegen. Am anderen Ende der Stufenfolge stehen *Vendaea dawsoniae* Döbb. mit zwei Aufsammlungen und *Bryorella complanata* Döbb., *B. conspecta* Döbb. und

Calonectria phycophora Döbb. mit je einer.

Die meisten *Dawsonia*-Bewohner sind bisher von keinem anderen Moos bekannt, auch nicht von europäischen Polytrichen. Wie weit sie eine eigenständige Gruppe bilden, wird erst die vergleichende Untersuchung anderer Polytrichaceen aus dem Areal von *Dawsonia* und angrenzender Gebiete ergeben.

Die Dawsonien als Symbionten

Es hat sich gezeigt, daß nicht nur sämtliche Aufsammlungen des Münchener Dawsonien-Herbars von Ascomyceten befallen sind, auch die allerdings wenigen, nur eine Pflanze enthaltenden, sondern daß darüber hinaus meistens sogar mehrere Arten miteinander vergesellschaftet sind. Freilich lassen sich einmal (Jung)Pflanzen finden, die (noch) keine Ascocarpien aufweisen, wie es mehrmals bei *D. longiseta* und *D. polytrichoides* der Fall war, sehr selten nur bei *D. grandis* oder *D. superba* (z.B. Beleg 37). Solche Exemplare müssen keineswegs auch tatsächlich pilzfrei sein oder bleiben.

Bei den einzelnen von einem Fundort stammenden Dawsonien kann sowohl die Stärke des Befalls wie die Artzusammensetzung der vorkommenden Pilze wechseln. Massenhaft von Fruchtkörpern besetzte Pflanzen sind von solchen mit nur wenigen äußerlich nicht zu unterscheiden. Selbst bei 1000 Ascocarpien pro Blatt (*Dawsomyces subinvisibilis* Döbb. auf *D. grandis*, Beleg 44; *Dawsophila pygmaea* auf *D. superba*, Beleg 33) bleiben die Infektionen s y m p t o m l o s und beeinträchtigen - soweit beurteilbar - die Wirte weder in der Bildung von Gametangien oder Sporogonen noch sonst in irgendeiner Weise. Auch ergreift das Pilzwachstum die ganze Pflanze mit Ausnahme des Vegetationspunktes und ist nicht etwa auf die untersten, toten Blätter beschränkt, so daß man annehmen könnte, nur unspezifische Saprophyten seien beteiligt.

Nichts spricht dagegen, die Dawsonien auch am natürlichen Standort als regelmäßig mit Höheren Pilzen vergesellschaftet zu betrachten. Diese Assoziationen sind (im ursprünglichen und weiten Sinne DE BARYs) S y m b i o s e n . Der Umfang des untersuchten Herbars mit zwei Dritteln der anerkannten Arten, ihre Herkunft aus allen Teilen des australasiatischen Verbreitungsgebietes, und die sorgfältige Erfassung des Pilzvorkommens (Die Anzahl der aufgeführten Arten stellt nur ein Minimum.) lassen Einwände gegen die Annahme eines steten Zusammenlebens unberechtigt erscheinen.

Man wird sehr wohl überlegen müssen, ob nicht derartige konstante Symbiosen zwischen Myco- und Bryophyten auch bei fehlender Wirtsartspezifität eine eigene Bezeichnung verdienen. Wenn die Dawsonien Algen wären, würden einige Verbindungen womöglich der Definition einer Mycophycobiose (KOHLMEYER & KOHLMEYER 1972, 1979) entsprechen ungeachtet des Fehlens der marinen Umwelt, andere könnte man Flechten

nennen, die freilich so verschiedene Typen darstellen, daß es schwer fällt, sie zu umgrenzen (u.a. HAWKSWORTH 1978).

Merkmale der zwischen den Blattlamellen wachsenden Arten

Bei *Dawsonia* und den meisten Arten der Polytrichaceen überziehen die adaxiale Blattoberseite in Längsrichtung verlaufende Assimilationslamellen, die nur durch enge Zwischenräume getrennt sind. Die verdickten äußersten Zellen der Lamellen weichen in Gestalt und Bau von den anderen ab und bilden eine Art Epidermis (GOEBEL 1906). SMITH (1971) bezeichnet das spezialisierte photosynthetische Gewebe sehr treffend als Pseudomesophyll. Seine spaltenförmigen Räume sind geradezu ein Eldorado für Moosbewohner. Auf einem Blatt können bis zu vier lamellenbewohnende Arten gemeinsam vorkommen.

Der einheitliche Kleinstandort erzwingt gleichsinnige Abwandlungen, so daß auch nicht verwandte Arten oft zum Verwechseln ähnlich sehen. Zunächst werden die Fruchtkörper durch die seitlich anliegenden Lamellen im Wachstum behindert. Dem vorhandenen Platz entsprechend entstehen mehr oder weniger stark abgeplattete Ascocarpien, im Extremfall sogar strichförmige mit parallelen Seiten. Die Verformung ändert wesentlich die gesamte Organisation des Pilzes: Zunehmender Platzmangel bedingt die Reduktion des Gehäuses bis zum Verlust. Daß die Konsistenz der Blätter eine Rolle spielt, geht daraus hervor, daß die Ascocarpien einer Art an den unteren, alten und schon angegriffenen und daher dehnbaren Lamellen viel weniger zusammengepreßt sind als die zwischen den oberen grünen. Die Öffnungen der Perithecien werden ebenfalls elliptisch, und sogar die in eine Reihe gedrängten Asci können bei den schmalsten Vertretern durch die unmittelbar anliegenden Lamellen verformt werden. Die Fruchtkörper sind selbstverständlich völlig einheitlich dem Lamellenverlauf entsprechend ausgerichtet.

Fast immer sitzen die Ascocarpien so tief, daß ihr Scheitel in Lamellenhöhe abschließt. Lediglich bei *Dawsonia grandis* mit zwei bis drei Zellen hohen Lamellen können einige wegen ihrer Größe hervorragen. Wie der vorhandene Platz ausgenutzt wird, zeigen Querschnitte. Auf *D. grandis* mit nicht erweiterten Außenzellen der Lamellen ist der Fruchtkörperumriß eher dreieckig, auf anderen Wirten mit bis zu acht Zellen hohen Lamellen *(D. superba* var. *pulchra)* und erweiterten Endzellen hingegen zum Teil ausgeprägt birnenförmig. Je nach Fruchtkörpergröße und Lamellenhöhe wird die Lamina oder Rippe vom basalen Gehäuse erreicht - wie bei allen Arten auf *D. grandis* - oder nicht.

Von oben betrachtet ergeben die unten bauchig erweiterten Ascocarpien nur im Scheitelbereich ein scharfes Bild, da ja der Äquator von den Lamellenendzellen bedeckt wird. Ihrerseits werden die Außenzellen der keilförmig auseinandergetriebenen Lamellen von *D. grandis* durch das mächtig ent-

wickelte, überwallende Gehäuse von *Bryorella* [illegible] verdeckt. Diese Art vermittelt zwischen den oberflächlich den Lamellen aufsitzenden und ihnen eingesenkten Vertretern.

Die Fruchtkörper sind farblos oder bräunlich und zwar im freiliegenden Scheitel fast immer stärker pigmentiert als im eingesenkten Teil. Gefärbte Sporen treten bei den interlamellären *Dawsonia*-Bewohnern nirgendwo auf. Kahle Ascocarpien herrschen vor. Echte wenngleich kurze Borsten bildet eigentlich nur *Epibryon interlamellare* (Racov.) Döbb. Schließlich bestimmen die Lamellen den Verlauf der Hyphen, die zwar oberflächlich über die Wirtszellen wachsen, aber in den spaltenförmigen Lamellenzwischenräumen verborgen sind.

Im strengen Sinn vermag man die im Polytrichaceen - Pseudomesophyll wachsenden Ascomyceten weder epi- noch endophytisch zu nennen. Übereinstimmend mit ihrer Zwischenstellung verbinden sie in einzigartiger Weise Merkmale oberflächlich auf Moosen wachsender Arten (z.B. über die Zellen verlaufende Hyphen) mit solchen eingesenkter (Reduktion und Pigmentverlust des Gehäuses). - Sophistisch wäre es, in der interlamellären *Dawsicola neglecta* Döbb. eine Ausnahme von der KIMBROUGHschen Charakterisierung der Helotiales (1970) mit unter anderem o b e r flächlichen Ascocarpien sehen zu wollen.

Die Arten mit reduziertem Gehäuse

Den sechs interlamellär wachsenden Arten *Dawsicola neglecta*, *Dawsomyces mirabilis* Döbb., *D. subinvisibilis*, *Dawsophila callichroma* Döbb. und *D. pygmaea* sowie *Vezdaea obscura* fehlt das Gehäuse oder ist nur in Spuren nachzuweisen. Die stets farblosen und manchmal plattenförmigen Fruchtkörper sehen wie Schnitte durch ein Hymenium aus mit einigen sterilen Zellen an der Basis und den Schmalseiten. In keinem Fall mehr läßt sich von Perithecien oder Apothecien sprechen.

Schon die übrigen Lamellenbewohner zeigen eine klare Tendenz, das Gehäuse an den Breitseiten, die den Lamellen anliegen, rückzubilden. Es erscheint zunächst wie mit zwei seitlichen, fensterartigen Öffnungen versehen (Abb. 2 fig. 1). Wenn sich bei zunehmender Enge diese Stellen ausdehnen, geht ein definiertes Gehäuse verloren. Die Außenzellen der Lamellen sind dann bisweilen sogar etwa in der Mitte jeweils eingedrückt, nicht aber im Bereich der antiklinen Querwände, so daß ihrem gewellten Verlauf gebuchtete Fruchtkörperumrisse entsprechen.

Erstaunlich variabel ist die Länge der Ascocarpien. Bei *Dawsicola neglecta* reicht sie von 50 bis 500 µm (Aufsammlung 45). Für Gehäuselose scheint charakteristisch zu sein, sich ausdehnende, unbegrenzte Fruchtkörper zu bilden wie das helotiale *Ascocorticium anomalum* (Ell. & Harkn.) Earle (OBERWINKLER et al. 1968) oder die lecanorale *Vezdaea rheocarpa* Poelt & Döbbeler (1975). Allerdings vermögen die interlamellären Hymenien nicht allseitig, sondern nur in zwei Richtungen zu wachsen.

Der Abbau steriler Strukturen eines Fruchtkörpers kann verschiedene Ursachen haben. Bei dem operculaten coprophilen Genus *Ascodesmis* Van Tiegh. (OBRIST 1961) scheint die erforderliche rasche Ontogenie mit dem Gehäuseverlust in Beziehung zu stehen. Bei der extrem reduzierten intrahymenialen *Arthonia intexta* Almqu. (HERTEL 1969) und dem im Inneren der Blaualge *Scytonema* parasitierenden *Endomyces scytonematum* Zukal (1891) mit ebenfall nackten Asci handelt es sich um Anpassungen von Parasiten. Nur im Zusammenhang mit der Lebensweise ist auch bei den *Dawsonia*-Pilzen das Fehlen des Gehäuses zu erklären, wohl mit Ausnahme von *Vezdaea obscura*, die vielleicht zu primär gehäusefreien Typen gehört, da auch nicht eingesenkte Arten der Gattung lediglich Ascusbüschel bilden. Platzmangel in den engen Lamellenzwischenräumen und die Möglichkeit, daß die reduzierte oder fehlende Gehäusewand in ihrer Funktion geradezu vollkommen von den dem Hymenium unmittelbar anliegenden Lamellen ersetzt wird, spielen eine entscheidende Rolle. Ein xerophytischer Faktor, der nach CORNER (1929) bei der hepaticolen *Octosporella jungermanniarum* (Cr.) Döbb. (syn. *Neotiella crozalsiana* Grelet) die Reduktion des Gehäuses verhindert, ist hier in den vor Feuchtigkeitsverlust geschützten Spalten weniger bedeutsam und damit auch ein definiertes Perithecium als xerophytisches Organ (ECKBLAD 1968).

Angesichts der ungewöhnlichen Kleinheit der Ascocarpien und der damit notwendig einhergehenden Merkmalsarmut sowie analoger Entwicklungen in einem sehr einheitlichen, stabilen Lebensraum sind Schwierigkeiten in der systematischen Zuordnung der Arten von vornherein zu erwarten. Freilich wird man zugeben müssen, daß diese Ursachen zu schönsten Beispielen für Konvergenzen innerhalb der Bryophilen geführt haben.

Zur Jodfärbung

Von den einundzwanzig *Dawsonia*-Bewohnern reagieren zwölf in unterschiedlichster Weise mit Jodlösung (nach LUGOL), die beiden *Dawsomyces*-Arten mit höchstens schwacher Reaktion nicht mitgerechnet. Bei *Epibryon pogonati-urnigeri* färbt sich die Umgebung des Ostiolums rötlich, bei allen anderen Arten der Gattung die Hymenialgallerte. Zwischen den Lamellen sitzende Fruchtkörper sehen dann wegen ihrer dünnwandigen Gehäuse rötlich aus. Bei *Hymenocyphus* wird der Stiel rötlich, bei *Dawsophila pygmaea* die ganzen Ascocarpien einschließlich des Myzels, bei *Dawsicola neglecta* gewöhnlich nur die subhymenialen Hyphengeflechte. *Dawsophila calliehroma*-Fruchtkörper sind hingegen in Jod rötlich oder blau. Farbreaktionen ergeben jeweils die Zellwände oder die zwischen den Zellen abgelagerte Gallerte. Bei einigen stärkst reduzierten Ascocarpien (z.B. von *Bryorella compressa*) kann der Inhalt der Gehäusezellen dextrinoid reagieren (wie das Periplasma der Asci).

Die Asci von *Vezdaea* nehmen in Jod blaue bis olivbraune Färbung an. Der manchmal stärker gefärbte Tholus von *V. obscura* ist durch eine helle Linie von der übrigen Ascuswand getrennt. Bei *Hymenoscyphus* wird nur ein kleiner Ring im Scheitel blau und in den Asci beider *Dawsoniella*-Arten treten rote, undeutliche Apikalapparate auf.

So verschieden sich die einzelnen Sippen auch anfärben, ist doch allen gemeinsam, daß nach Vorbehandlung mit Kalilauge (KOH) und nachfolgender Zugabe von Jodlösung alle roten Strukturen blau werden, alles blau Gefärbte aber blau bleibt, wobei der Farbton wechseln kann. Lediglich die dextrinoiden Gehäusezellen und die Färbung von *Dawsoniola neglecta* ändert sich nicht. Damit hat die helotiale Art einen bisher zumindest unter Bryophilen nicht bekannten neuen Typ der Jodfärbung.

Die fast hyalinen Lamellenbewohner der Gattung *Dawsoniella* werden überhaupt erst nach Jodfärbung sichtbar. Bei anderen Arten erleichtert sie die Suche wesentlich. Jodlösung erhält hier insofern eine neue Bedeutung, als sie zunächst einmal nicht der selektiven Anfärbung bestimmter Teile eines Fruchtkörpers dient, sondern der Differenzierung zwischen Wirt und Parasit, genauer gesagt zwischen Assimilationslamellen und Ascocarpien.

Die ungewöhnliche Variabilität der Jodreaktion bei den *Dawsonia*-Pilzen insgesamt, ihre Konstanz bei einzelnen Arten liefert natürlich willkommene diagnostische Merkmale, die freilich nur dann einen Wert haben, wenn auch dieselben Reagenzien in derselben Weise benutzt werden. KOHN & KORF (1975) und NANNFELDT (1976) weisen auf abweichend färbbare Strukturen in Ascusscheiteln hin, je nachdem ob mit Kalilauge vorbehandelt wurde oder nicht. Ebenso sollte in Zukunft beachtet werden, daß Lösungen nach LUGOL oder MELZER nicht ohne weiteres austauschbar sind[1].

Ausblick

170 Jahre nach der Beschreibung der Gattung *Dawsonia* und gut 130 Jahre nach der Veröffentlichung von *D. superba* (vergl. VAN ZANTEN 1973) stellt sich heraus, daß diese Moose regelmäßig mit einer Vielzahl von Ascomyceten vergesellschaftet sind, daß sie Symbiosen eingehen. Eine Besonderheit

---

1) SPOONER in PEGLER et al. (1980) charakterisiert sein neues, muscicoles *Epibryon chorisodontiae* durch mangelnde Reaktion des Hymeniums mit MELZERs Reagenz, ohne zu beachten, daß die Angaben über färbbare Hymenialgallerte bei *Epibryon* und anderen Bryophilen sich ausdrücklich nicht auf MELZERs Reagenz sondern auf L U G O L sche Lösung beziehen (DÖBBELER 1978: 12).

der Verbindungen liegt unter anderem darin, daß die teilweise kleinsten Vertreter mit den größten gänzlich verschiedener Entwicklungslinien innerhalb des Organismenreiches zusammenleben.

Die pilzlichen Partner sind noch sehr unvollständig bekannt, da immer wieder unbestimmbare Sippen auftreten, die zu spärlich fruchten, um beschrieben zu werden. Mehrere Arten von *Dawsonia* (z.B. *D. gigantea* C. Müll. ex Schlieph.) müssen erst noch auf Pilzbefall untersucht werden. Aus Teilen des Verbreitungsgebietes (West-Neuguinea, Celebes), liegen keine Pflanzen vor. Einige Pilzbelege sind spärlich, weil die Aufsammlungen der Wirte kümmerlich sind. Auffallenderweise fehlen nekrotrophe Parasiten, was vielleicht mit der Sammelmethode zusammenhängt: Kranke, verfärbte Dawsonien wird man nicht hinterlegen (vergl. DÖBBELER 1979 a). Daß derzeit kaum die Hälfte der tatsächlich vorkommenden Arten erfaßt ist, könnte sich einmal als zutreffend herausstellen. Möchte sich doch für die ohnehin oft schwierigen *Dawsonia*-Pilze DUMONTs Annahme (1980) als nicht richtig erweisen, daß die anatomische und morphologische Variation tropischer Arten womöglich die der Sippen temperierter Gebiete übertrifft und daß die Variationsbreite von der Zahl der untersuchten Belege abhängt! Möchte doch nicht auch für die pilzlichen Symbionten gelten, daß die ursprünglich aufgestellten Arten um so mehr verschwimmen, je mehr Material von *Dawsonia* hereinkommt (REIMERS 1929) - eine Bemerkung, die nach VAN ZANTEN (1973) wahrscheinlich wahrer ist, als REIMERS selbst dachte!

Weitere Funde werden nötig sein, bis sichere Aussagen über die Verbreitung der Arten möglich sind. *Dawsophila pygmaea* und *Hymenoscyphus erythropus* wurden so oft angetroffen, daß sie im gesamten Areal der Wirtsgattung zu erwarten sind. Sichere Belege von *Bryorella crassitecta* liegen nur aus Neuguinea vor. Womöglich stellt der Pilz das erste Beispiel für einen bryophilen Endemiten. Einige Sippen zeigen Schwerpunkte im Vorkommen wie das vorwiegend neuseeländische *Epibryon elegantissimum*.

Von den zwanzig Gattungen der Polytrichaceen, die SMITH (1971) in seinem Conspectus aufführt, sind sieben als Wirte bryophiler (pyrenocarper) Ascomyceten nachgewiesen (vergl. DÖBBERLER 1978), einigermaßen gut untersucht aber nur die mitteleuropäischen Polytrichen und vor allem *Dawsonia*. Im Artrang sieht es sehr viel ungünstiger aus: Erst etwa fünf Prozent der ungefähr 350 Arten der Familie (ohne die separierten Dawsonien, vergl. CRUM & ANDERSON 1981) sind Wirte, von den über 150 Arten von *Pogonatum* P. Beauv. bei BROTHERUS (1925) lediglich *P. nanum* (Hedw.) P. Beauv. und *P. urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. Es will nicht einleuchten, daß nur die zuerst untersuchten Gattungen *Polytrichum* und *Dawsonia* geeignete Wirte abgeben sollen. Auch wenn CRUM & ANDERSON (1981) *Dawsonia* in eine eigene Unterklasse Dawsoniidae stellen (vergl. auch ANDERSON 1980), so doch nur wegen des abweichenden Pinselperistoms. Im gameto-

phytischen Bereich herrscht weitestgehend Ähnlichkeit. *Dawsonia* und *Polytrichadelphus* (C. Müll.) Mitt. sind nach SMITH (1971) nächst Verwandte - eine Meinung, der sich VAN ZANTEN (1973) anschließt. Nichts spricht gegen Pilzbefall bei *Polytrichadelphus* und anderen Sippen der so weit verbreiteten Familie.

Daß FREY (1977, 1980) gerade *Polytrichum*-ähnliche Vertreter an die Basis der Laubmoose stellt, verleiht den Polytrichaceen-bewohnenden Pilzen besonderen Reiz, weil von vornherein mit Sippen zu rechnen ist, die eher reich an ursprünglichen Merkmalen sind.

Welche und wie viele Ascomyceten mögen sich allein auf den Polytrichaceen der bryologischen Herbarien verstecken? Wer von den Muscologen mag auch nur geahnt haben, welche Kostbarkeiten sein vertrocknendes und womöglich gemeines Moos birgt? - Man braucht kein Prophet zu sein, um Neues und Überraschendes vorauszusagen.

Schlüssel der Arten

1 a Fruchtkörper discocarp, mit einem Stiel über die Blattfläche emporgehoben

2 a nach Jodzugabe Köpfchen gelblich und Stiel zumindest im unteren Teil rot; Asci helotial; Sporen 1-zellig *Hymenoscyphus erythropus*

2 b nach Jodzugabe Köpfchen dunkelblau bis -braun, Stiel ohne Reaktion; Asci lecanoral; Sporen 2-zellig *Vezdaea dawsoniae*

1 b Fruchtkörper pyrenocarp oder gehäuselos, ohne Stiel den Blättern aufsitzend, ihnen eingesenkt (*Bryochiton*) oder zwischen den Lamellen gebildet

3 a Fruchtkörper bis 50 µm im Durchmesser, vorwiegend auf der Blattunterseite, subcuticulär oder leicht bis ganz eingesenkt, selten interlamellär; Myzel inter- und intrazellulär; ohne Jodreaktion; Sporen 2-zellig, 9-11 x 3-4 µm *Bryochiton perpusillus*

3 b nicht mit dieser Merkmalskombination

4 a Fruchtkörper oberflächlich am Rand der Blattoberseite oder auf den Lamellen, pyrenocarp, nicht deformiert, (beachte aber *Bryorella crassitecta*)

5 a Fruchtkörper schwarz; Sporen 2-zellig

6 a Fruchtkörper halbkugelig den Lamellen aufsitzend, unterseits gerippt, zumindest im jungen Zustand dicht mit borstigen Hyphen besetzt; Sporen 11-14 x 4-5 µm; Hymenialgallerte in Jod rötlich *Epibryon odontophilum*

6 b Fruchtkörper aus einem Lamellenzwischenraum hervorwachsend, daher im unteren Teil keilförmig, oft seitlich zusammengedrückt, kahl; Sporen 7-10 x 2-3 µm; keine Jodreaktion *Bryorella crassitecta*

5 b Fruchtkörper farblos, hellbraun oder braunrot; Sporen 3- oder 4-zellig

7 a Fruchtkörper farblos; Sporen 3-zellig; Asci 4-sporig *Calonectria biseptata*

7 b Fruchtkörper bräunlich oder rötlich; Sporen 4-zellig; Asci 8-sporig

8 a Fruchtkörper stets zu wenigen am Blattrand im Übergangsbereich zwischen Scheide und Lamina, mit langen, zum Substrat weisenden, dunkelbraunen Borsten besetzt; Hymenialgallerte in Jod rötlich *Epibryon elegantissimum*

8 b Fruchtkörper nicht auf diesen Blattbereich beschränkt, kahl; ohne Jodreaktion *Calonectria phycophora*

4 b Fruchtkörper zwischen den Lamellen eingesenkt und gewöhnlich mit dem Scheitel in Höhe ihrer Endzellen abschließend, pyrenocarp oder gehäuselos, seitlich zusammengedrückt

9 a Fruchtkörper als hell- bis schwarzbraunes Perithecium mit definiertem Ostiolum

10 a Sporen 4-zellig; auf *Dawsonia superba* *Epibryon dawsoniae*

10 b Sporen 2-zellig

11 a Bereich des Ostiolums oder Hymenialgallerte in Jod rot, in Jod nach Vorbehandlung mit KOH blau

12 a Fruchtkörper kahl; nur die Umgebung des Ostiolums in Jod rötlich; vorwiegend auf *Dawsonia longiseta* und *D. polytrichoides*, bevorzugt in der oberen Blatthälfte *Epibryon pogonati-urnigeri*

12 b Fruchtkörper kahl oder mit kurzen Borsten; Hymenialgallerte in Jod rötlich

13 a Fruchtkörper 50-95 µm lang, durchweg kahl, gewöhnlich seitlich stark zusammengedrückt; vor allem auf *Dawsonia grandis* *Epibryon notabile*

13 b Fruchtkörper 35-55 µm lang, mit kurzen Borsten versehen, selten stark zusammengedrückt
Epibryon interlamellare s. lat.

11 b keine Reaktion mit Jod oder mit Jod nach Vorbehandlung mit KOH

14 a Fruchtkörper am Scheitel abgestutzt, mit sehr deutlichen und großen Gehäusezellen; Asci 21-30 x 11-17 µm; Sporen 9,5-12 x 3,5-4,5 µm; fast stets auf *Dawsonia superba*
Bryorella compressa

14 b nicht mit dieser Merkmalskombination

15 a Fruchtkörper am Scheitel abgestutzt; Sporen 7,5-9 x 2 µm
Bryorella complanata

15 b Fruchtkörper eiförmig; Sporen 9-11 x 1,5 µm *Bryorella conspecta*

9 b Fruchtkörper mit reduziertem Gehäuse, in Lamellenaufsicht Hymenium freiliegend, farblos, oft erst nach Jodfärbung erkennbar

16 a Sporen 1-zellig

17 a Sporen 7-8 x 3-4 µm; Asci lecanoral, in Jod blau *Vezdaea obscura*

17 b Sporen 4-5 x 1-1,5 µm; Asci helotial, ohne Jodreaktion *Dawsicola neglecta*

16 b Sporen 2-zellig

18 a Fruchtkörper ohne Jodreaktion; Sporen über 6,5 µm lang; Hyphen mit sehr fein strukturierten, bis 15 µm großen Appressorien

19 a Fruchtkörper 25-90 µm lang; Sporen über 13 µm lang *Dawsomyces mirabilis*

19 b Fruchtkörper 20-50 µm lang; Sporen bis 8,5 µm lang *Dawsomyces subinvisibilis*

18 b Fruchtkörper in Jod einheitlich rötlich oder blau; Sporen bis 6 µm lang; Hyphen ohne Appressorien

20 a Fruchtkörper in Jod rötlich, in Jod nach Vorbehandlung mit KOH olivfarben, Blautöne nur über den Asci; Gehäuse aus plattenartig angeordneten, sehr einheitlichen Zellen mit runden, isolierten Lumina *Dawsophila pygmaea*

20 b Fruchtkörper in Jod rötlich oder blau, in Jod nach Vorbehandlung mit KOH einheitlich blau; Gehäuse aus verlängerten, oft miteinander verbundenen, unregelmäßigen Zellen *Dawsophila callichroma*

Beschreibungen der Arten[1)]

Bryochiton perpusillus Döbb., Mitt. Bot. München 14: 226, Abb. 55 (1978). - Abb. 1

Die Merkmale der Aufsammlungen mit *Dawsonia* als Wirt variieren kaum weniger als die europäischen Belege: So reicht die Form der Ascocarpien von niedergedrückt kugelig über kugelig bis eiförmig mit deutlich abgesetzter Papille. Platzmangel kann zu unregelmäßigen Verformungen führen. Die Gehäusezellen greifen ein wenig ineinander oder sind streng isodiametrisch und eckig. Entweder entstehen die Fruchtkörper unter der Cuticula auf der abaxialen Blattseite oder leicht bis völlig dem Blatt eingesenkt mit ebenfalls stets zur Unterseite gerichteten Öffnungen, oder sie wachsen verschieden tief zwischen den Blattlamellen, ohne allerdings seitlich zusammengedrückt zu werden. Sehr selten brechen sie aus den Zellen der Lamellen hervor. Die obere Blatthälfte wird meistens bevorzugt.

Der primäre Bildungsort scheint der (subcuticuläre) Bereich der Blattunterseite zu sein, treten doch Lamellenbewohner fast nur in Verbindung mit Fruchtkörpern der abaxialen Blattseite auf, letztere aber oft genug auch bei fruchtkörperfreien Lamellenzwischenräumen.

Bei *Dawsonia longiseta* (Beleg 10) sind auch die oberen gesunden Blättern befallen, bei den übrigen Aufsammlungen vorwiegend die unteren alten. Sich zu zersetzen beginnende Blätter weisen ein mächtig entwickeltes bräunliches Myzel auf, das das gesamte Blattgewebe inter- und intrazellulär durchzieht und selbst die dickwandigen Stereiden nicht ausspart (50). Auf der Blattoberseite kann es oberflächlich über die Lamellenzellen wachsen. Derartig ungeordneter Hyphenverlauf ist ungewöhnlich für Moospilze und kommt bei anderen *Dawsonia*-Bewohnern nicht vor.

Das weit verbreitete und wenig spezialisierte *Bryochiton perpusillus* ist auf Polytrichaceen gut kenntlich an den meist subcuticulären Fruchtkörpern auf der abaxialen Blattseite, die einem vielmaschigen, recht regelmäßigen Netzwerk brauner Hyphen aufsitzen. Sofern zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* gebildet könnte es mit *Epibryon pogonatiurnigeri* verwechselt werden, von dem es sich aber leicht durch fehlende Jodreaktion trennen läßt. Die ähnliche *Bryorella compressa* wird stets durch die anliegenden Lamellen deutlich zusammengedrückt und ist im Scheitelbereich fast immer abgestutzt und nicht gerundet und weist überdies viel spärlicheres Myzel auf. *Bryochiton* fruchtet endlich nicht nur zwischen den Lamellen, sondern besiedelt gleichzeitig - oder oft ausschließlich - als einziger *Dawsonia*-Pilz die Blattunterseite.

---

1)Bei keiner Art sind anamorphe Stadien bekannt.

Abb. 1: *Bryochiton perpusillus* (50)
Querschnitt durch ein altes Blatt von *Dawsonia beccarii* mit eingesenktem Fruchtkörper, Gehäuse und Hyphen schwarz.

Wirte: *Dawsonia beccarii* var. *beccarii*
D. longiseta
D. polytrichoides
D. superba var. *pulchra*
(sowie andere Laub- und Lebermoose)

Verbreitung: Ost-Australien, Borneo (möglicherweise kosmopolitisch)

Fundorte: 10, 11, 23, 50

Bryorella complanata[1] Döbb. sp. nov., Abb. 2

Ascomata singulariter inter lamellas foliorum *Dawsoniae* omnino immersa, 30-50 µm diametientia, subsphaerica vel propter lamellas appressas usque ad 15 µm lateraliter compressa, nigra, glabra. - Ostiolum parvum. - Paries ascomatum cellulis 4-7 µm magnis, isodiametricis vel extensis, apicem versus indistinctis formatus, in parte media propter lamellas plus minusve reductus itaque minor tinctus. - Paraphysoidea desunt. - Asci 18-26 x 7-10 µm, bitunicati, ellipsoidales vel basaliter dilatati, octospori. J -. - Sporae 7,5-9 x circa 2 µm, anguste ellipsoidales, bicellulares, incoloratae, dimidiis inaequalibus, ad septum haud vel leniter constrictae, episporio laevi. - Hyphae usque ad 2 µm crassae, supra cellulas hospitis percurrentes.

Habitat inter lamellas foliorum *Dawsoniae superbae*. Species nova *Bryorellae compressae* valde similis, sed ab ea ascis sporis hyphisque minoribus atque cellulis parietalibus ascomatum minoribus et minus distinctis differt.

Typus: Borneo, Sabah, Mt. Kinabalu Nationalpark, Anstieg zum Mt. Kinabalu zwischen Park Headquarter und Power Station, um 1700 m, 23.II.1981 E. ALBERTSHOFER (Holotypus M).

F r u c h t k ö r p e r einzeln zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* gebildet, 35-50 µm hoch, (25-) 30-50 µm lang und seitlich von den Lamellen auf 15-27 µm zusammengedrückt, in Aufsicht elliptisch, oben abgestutzt, schwarz, kahl. - O s t i o l u m 7-13 µm, rund, im durchfallenden Licht als heller Fleck erkennbar. - G e h ä u s e aus 4-7 (-10) µm großen, etwa isodiametrischen bis gestreckten, eckigen oder abgerundeten Zellen aufgebaut, die oben undeutlich werden, dickere Zellwände getüpfelt, an den Seiten, die den Lamellen anliegen, Gehäuse reduziert (ausnahmsweise fehlend), so daß ein verschieden großer, heller weil dünnwandiger Bereich entsteht, der sich von dem umgebenden, auch basal dunkel- bis schwarzbraunen Gehäuse absetzt. - P a r a p h y s o i d e n fehlend. - A s c i 18-26 x 7-10 µm, bitunicat, ellipsoidisch oder unten erweitert, 8-sporig, selten zu mehr als 2 reifen pro Fruchtkörper. J -. - S p o r e n (6,5-) 7,5-9 (-10,5) x etwa 2 µm, schmal ellipsoidisch, 2-zellig, farblos, mit ungleich großen Hälften, an der Querwand nicht oder kaum eingezogen, Inhalt homogen, Epispor glatt. - H y p h e n bis 2 µm dick, braun, über die Zellen zwischen den Lamellen verlaufend, nicht selten von oben zwischen den Endzellen sichtbar.

---

1) Etymologie: *complanatus* (lat.) = abgeflacht; wegen der Form der Fruchtkörper.

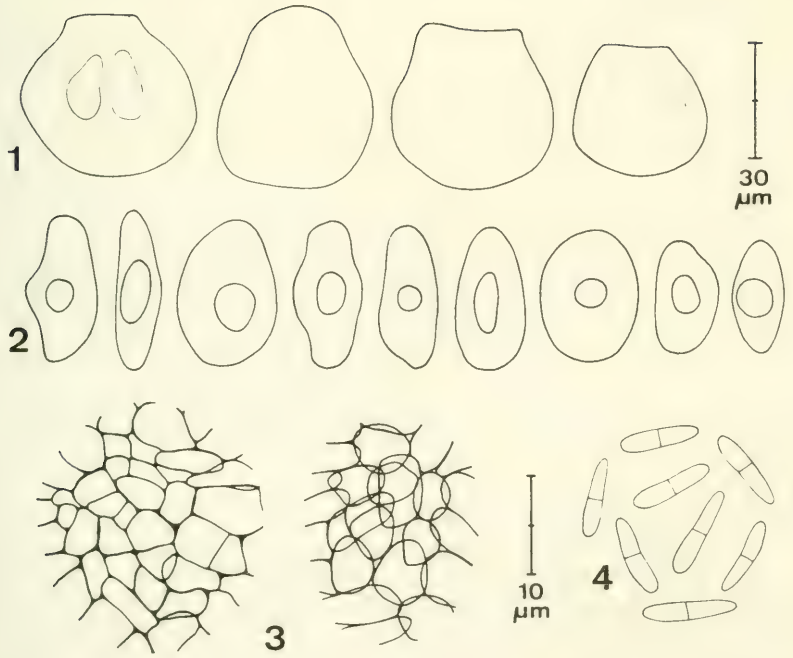


Abb. 2: *Bryorella complanata* (51, Typus)
1. Fruchtkörper von der Breitseite gesehen im Umriß, im linken zwei Asci eingezeichnet; helle dünnwandige Gehäuseteile durch punktierte Linien umgrenzt. - 2. Fruchtkörper mit Öffnungen von oben betrachtet im Umriß. - 3. Gehäusezellen der Fruchtkörpermitte. - 4. Sporen.

Wirt: *Dawsonia superba* var. *superba*

Verbreitung: nur vom Typus bekannt (Fundort 51).

Die Ascocarpien entstehen vorwiegend in der jeweils apikalen Blatthälfte der oberen und unteren Blätter einer Pflanze.

Die neue *Bryorella* steht nahe bei der in Australien und Neuseeland auf derselben Wirtsart fast stets anzutreffenden *B. compressa* mit längeren und dickeren Sporen, dickeren Asci und Hyphen sowie größeren und deutlicheren Gehäusezellen.

Trotz den geringen Unterschieden in allerdings mehreren unabhängigen Merkmalen scheint die Anerkennung einer eigenen Sippe gerechtfertigt.

Bryorella compressa Döbb., Mitt. Bot. München 14: 134, Abb. 25 (1978). - Abb. 3

Die Beschreibung bedarf in folgenden Punkten der Ergänzung:

F r u c h t k ö r p e r (26-) 35-48 (-55) µm hoch, (25-) 30-50 (-60) µm lang und seitlich von den Lamellen auf (10-) 12-25 µm zusammengedrückt, im Querschnitt fast rechteckig mit abgerundeter Basis, apikal und im eingesenkten Teil durchweg einheitlich dunkel- bis schwarzbraun, seltener hellbraun. - G e h ä u s e mit sehr großen und deutlichen, gerne etwas ineinandergreifenden Zellen, Wände getüpfelt; Platzmangel kann den Verlust seitlicher Gehäuseteile bedingen. - A s c i (17-) 21-30 (-35) x (9-) 11-17 (-19) µm, zu 1 (-5). - S p o r e n (9-) 9,5-12 x (3-) 3,5-4,5 µm. - H y p h e n einzeln oder zu wenigen den Ascocarpien entspringend, an der Basis der Lamellenzwischenräume einzeln oder zu zweit verlaufend.

Wirte: *Dawsonia grandis* (einmal)
D. polytrichoides
D. superba var. *pulchra* (auf allen 11 Belegen)
D. superba var. *superba* (auf 8 von 11 Belegen)

Verbreitung: Tasmanien, Ost-Australien, Neuseeland, Neuguinea

Fundorte: 1, 2, 3, 5, 7, 11, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 24, 27, 30, 31 (Typus), 32, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 44

Die Art besiedelt gleichermaßen untere und obere Blätter einer Pflanze. Sie bevorzugt klar die jeweils apikalen Blatthälften. Ascocarpien können reichlich auftreten, rufen aber keinen ausgesprochenen Massenbefall hervor. Charakteristisch ist, daß bei vielen Fruchtkörpern eine dunkelbraune, vom Scheitel ausgehende Hyphe ein kurzes Stück nach rechts oder links über die Lamellen wächst oder in deren Längsrichtung.

Auch hier gibt es immer wieder ganz vereinfachte Ascocarpien, die lediglich farblose, runde, etwa 25 µm im Durchmesser nicht unterschreitende Platten dextrinoider Zellen darstellen, die einen Ascus umschließen. Solche scheibenförmigen Gebilde haben auf den ersten Blick mit gut entwickelten Fruchtkörpern wenig gemeinsam, sind aber lückenlos durch Übergänge mit ihnen verbunden, so daß die Zugehörigkeit keinem Zweifel unterliegt. Auf den oberen, grünen Blättern der Aufsammlung 27 treten derartige äußerst reduzierte Ascocarpien neben vorherrschenden normalen auf.

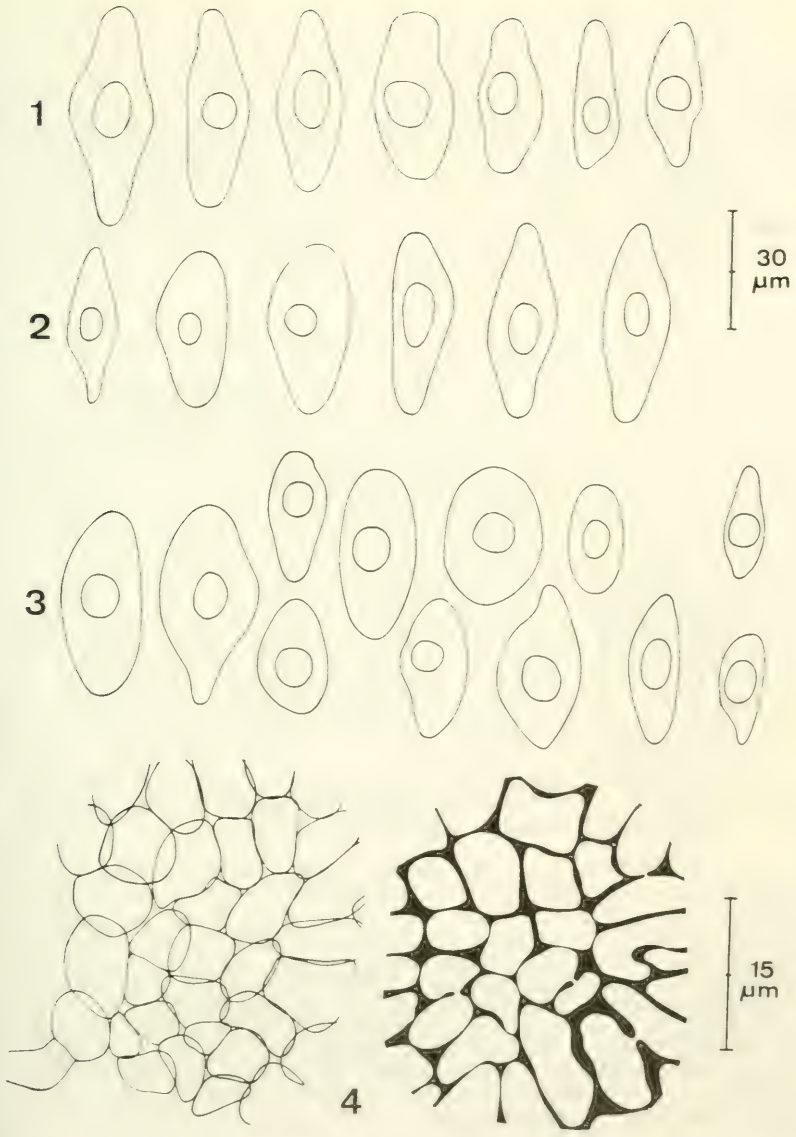


Abb. 3: *Bryorella compressa*
1 (35), 2 (34), 3 (11). Fruchtkörperumrisse in Aufsicht, Öffnungen kreisförmig; unten rechts drei Ascocarpien mit im Äquator stärker abweichendem Umriß (punktierte Linie). - 4. Gehäusezellen der unteren Fruchtkörperhälfte (links 36, rechts 34).

Alle australischen und neuseeländischen Belege auf *Dawsonia superba* variieren kaum. Die vier Funde mit *D. polytrichoides* aus Australien weichen hingegen durch kleinere Sporen - 7-10 x (2,5-) 3-3,5 (-4) µm - und entsprechend kleinere Asci deutlich ab. Auch die Ascocarpien auf *D. grandis* aus Neuguinea liegen außerhalb der Variationsbreite: Asci 15-17 x 10-12 µm, Sporen 6,5-8,5 x 2,5-3 µm, Fruchtkörper nur um 30 µm groß. Es scheint, als würde einerseits im Hauptverbreitungsgebiet von *Bryorella compressa* eine Differenzierung auf den Wirten *D. superba* und *D. polytrichoides* erfolgen, andererseits aber auch auf der neuguineischen *D. grandis*. Eine sehr ähnliche, *D. superba* befallende Sippe aus Borneo wurde als *B. complanata* separiert.

Bryorella conspecta[1] Döbb. sp. nov., Abb. 4, 5

Ascomata singularia sparsaque, inter lamellas *Dawsoniae* immersa sed libenter paulo protrudentia, 40-50 µm alta et aeque longa, lateraliter compressa, brunnea sed apicem versus fuscoatra, glabra, sporibus translucentibus. - Ostiolum 5-8 µm diametro, locum distinctum lucidum formans. - Paries ascomatum 5-10 µm crassus, cellulis 4-6,5 µm metientibus et tangentialiter extensis, latera propter lamellas adiacentes reducta vel pro parte deficientia. - Paraphysoidea absunt. - Asci 17-24 x 6-8 µm, bitunicati, ellipsoidales, in pedem brevem contracti, leptodermici, octospori. J-. - Sporae 9-11 x 1,5 µm, bacilliformes, bicellulatae, non coloratae, dimidiis subinaequalibus, rectae vel raro leviter flexae, ad septum haud vel leniter constrictae, guttulis nonnullis ornatae, episporio laevi. - Hyphae usque ad 1,5 µm crassae, incoloratae, supra cellulas hospitis repentes.

Habitat in foliis musci *Dawsonia polytrichoides*.

Typus: Australien, New South Wales, Sydney (Herb. F. KAYSER, Ansbach), vor 1877 gesammelt von einer Nichte KAYSERs unbekannten Namens, (Holotypus M).

F r u c h t k ö r p e r einzeln und zerstreut zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* eingesenkt, gerne ein wenig hervorragend, 40-50 µm hoch, (30-) 35-50 µm lang und seitlich von den Lamellen auf 15-28 µm zusammengedrückt, in Aufsicht elliptisch, braun, kahl, mit verunebneter Oberfläche; herausgelöst annähernd eiförmig mit durchscheinenden Sporen, im oberen Teil stärker gefärbt als seitlich und unten. - O s t i o l u m 5-8 µm im Durchmesser, einen hellen, runden, definierten Fleck bildend; seitlich betrachtet kann in der Öffnung ein farbloser, gallertiger Propf sichtbar werden. - G e h ä u s e im mittleren und unteren Teil mit 4-6,5 µm großen, tangential gestreckten Zellen, die nach oben zu

---

1) Etymologie: *conspectus* (lat.) = sichtbar, auffallend; bezieht sich auf die leicht erkennbaren Ascocarpien.

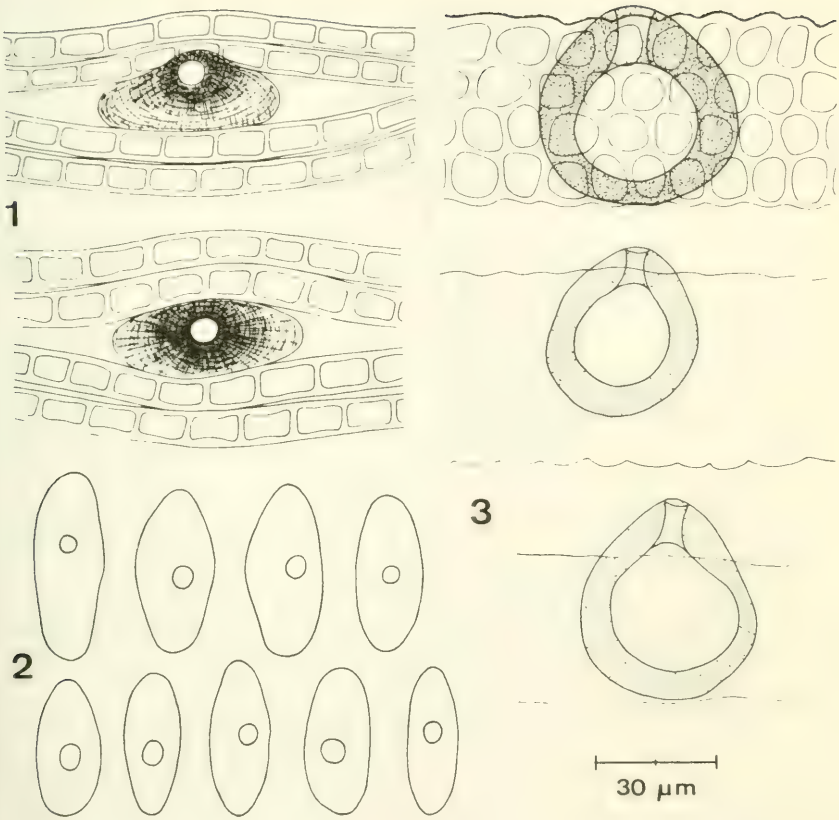


Abb. 4: *Bryorella conspecta* (20, Typus)
1. Zwischen den Blattlamellen sitzende Fruchtkörper in Aufsicht. - 2. Von oben gesehene Fruchtkörper mit Öffnungen im Umriß. - 3. Fruchtkörper von der Breitseite betrachtet mit den dahinter liegenden Lamellen.

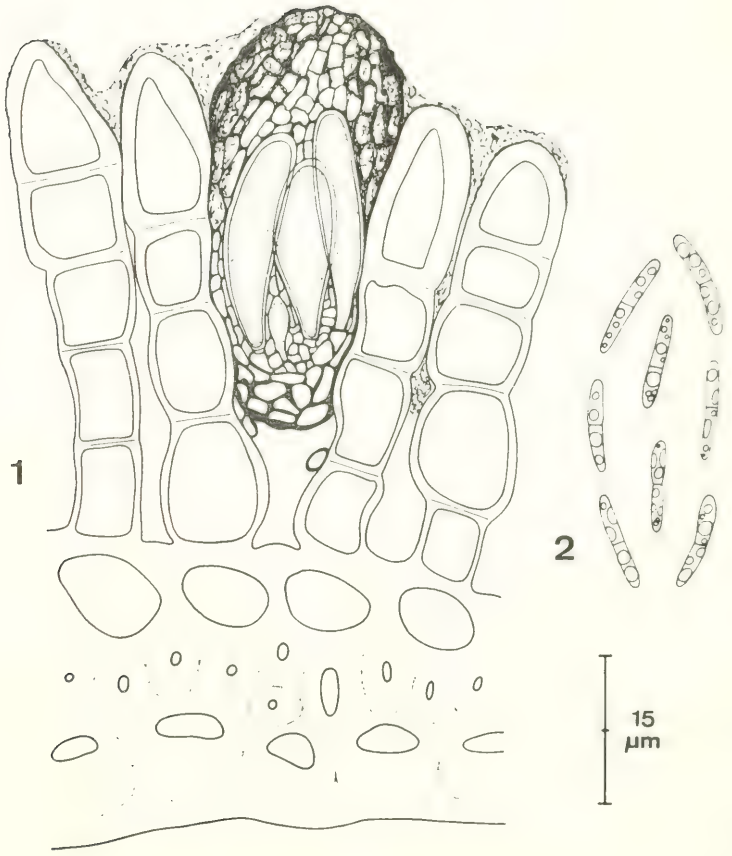


Abb. 5: *Bryorella conspecta* (20, Typus)
1. Fruchtkörper zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia polytrichoides* im Querschnitt. - 2. Sporen.

kleiner, dickwandiger und undeutlicher werden, an der den Lamellen anliegenden Seite reduziert bis teilweise fehlend; Wanddicke seitlich und unten 5-10 µm. - P a r a p h y s o i d e n fehlend. - A s c i 17-24 x 6-8 µm, bitunicat, ellipsoidisch mit kurzem, verengten Fuß, zartwandig, 8-sporig, zu mehreren gebildet. J-. - S p o r e n 9-11 (-12) x 1,5 µm, stäbchenförmig, 2-zellig, farblos, Hälften etwas ungleich, gerade bis seltener leicht gebogen, an der Querwand nicht oder kaum eingezogen, mit einigen Öltröpfchen pro Zelle, Epispor glatt, im Ascus bündelig liegend. - H y p h e n bis 1,5 µm dick, farblos, unauffällig, über die Zellen der Lamellen verlaufend.

Wirt: *Dawsonia polytrichoides*

Verbreitung: nur vom Typus bekannt (Fundort 20).

Von oben betrachtet ist die Art an den hellen, scharf begrenzten Öffnungen der Ascocarpien gut kenntlich, die sich deutlich von dem dunklen Gehäuse abheben. Dennoch kann es ohne Analyse der Sporen zu Verwechslungen mit ähnlich aussehenden Fruchtkörpern etwa von *Bryorella compressa* oder auch *Epibryon interlamellare* s. lat. kommen, das allerdings fast stets zumindest einige Borsten bildet.

Bryorella crassitecta Döbb., Mitt. Bot. München 14: 136, Abb. 26 (1978). - Abb. 6

Die Beschreibung ist in folgenden Punkten zu ergänzen: Fruchtkörper im Umriß glatt oder unregelmäßig fransig durch entspringende Hyphen, seitlich bis auf 15 µm zusammengedrückt. - Asci 19-31 (-38) x 5,5-9 µm. - Sporen 7-10 x 2-3 µm, Ölkörper erst in Lactophenol-Baumwollblau sichtbar.

Wirte: *Dawsonia grandis* (auf 4 von 5 Belegen)
(D. superba var. *superba)*

Verbreitung: Neuguinea, (Borneo)

Fundorte: 38, 43 (Typus), 44, 45, (49)

Bei alten Ascocarpien brechen etwa in Lamellenhöhe die apikalen sehr dickwandigen Teile weg, so daß die unteren keilförmigen Hälften in den Lamellenzwischenräumen zurückbleiben. Sie bestehen fast nur noch aus Wandmaterial und sehen von oben wie braune Ellipsen aus.

Der spärliche Beleg auf *Dawsonia superba* aus Borneo (49) weicht ab durch sehr flache, den Lamellen aufsitzende, nicht eingesenkte Fruchtkörper, die sich in ihrer gesamten Länge durch einen in Lamellenrichtung verlaufenden Spalt öffnen. Diese Merkmale erscheinen so wesentlich, daß eine eigene Sippe vorliegen könnte, zumal auch die Sporen geringfügig dicker sind.

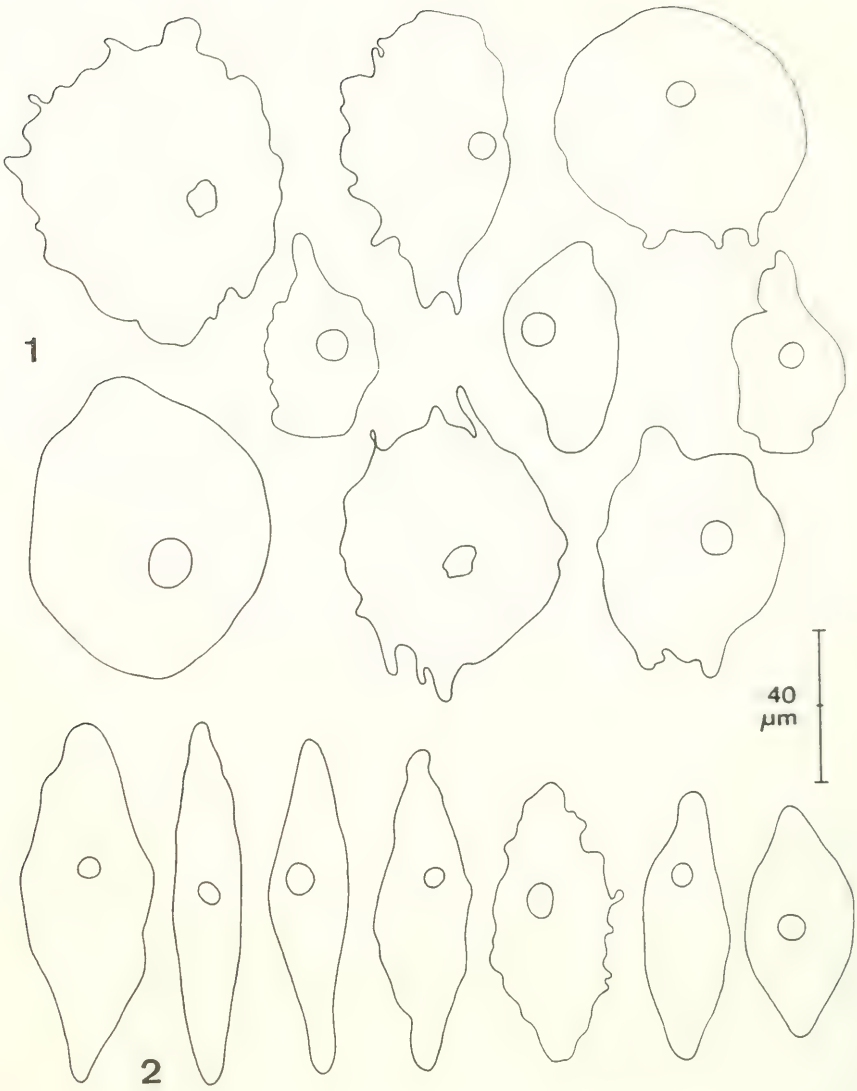


Abb. 6: *Bryorella crassitecta*
1 (45), 2 (38). Fruchtkörper von oben betrachtet im Umriß, Öffnungen kreisförmig.

Stets tritt *Epibryon notabile* als Begleitpilz auf, das zwar gewöhnlich stärker seitlich zusammengedrückt ist und weniger weit hervorragt, aber doch ähnliche Form annehmen kann. Sein Gehäuse ist allerdings auch apikal weniger gefärbt und verdickt, so daß bei Jodzugabe die angefärbte Hymenialgallerte den hellbraunen Fruchtkörper und insbesondere sein Ostiolum rötlich werden läßt, während *Bryorella crassitecta* nicht reagiert. Verwechslungsmöglichkeit besteht höchstens noch mit *Epibryon odontophilum*, das sich aber durch halbkugelige, mir kurzen, borstenartigen Hyphen besetzte und an der Basis stärker gefranste Ascocarpien schon äußerlich unterscheidet.

Calonectria biseptata Döbb., Mitt. Bot. München 14: 58, Abb. 1 (1978).

Die Art zeichnet sich außer durch die dreizelligen, zu viert gebildeten Sporen durch farblose Perithecien mit grob verunebneter Oberfläche und besonders im Scheitel mächtig verdicktem Gehäuse aus. Es ist aus ungeordnet verlaufenden, netzig verbundenen, teilweise äußerst feinen Hyphen mit stärkst verquollenen Wänden aufgebaut. Mit der zelligen Wandstruktur von *Calonectria pyrochroa* (Desm.) Sacc., der Typusart der Gattung, wie sie ROSSMAN (1979 a) beschreibt und abbildet, besteht nicht die geringste Übereinstimmung. Da die Zellenzahl der Sporen per se keine generische Trennung bedingen könne, schlägt ROSSMAN (1979 b) vor, die Sippe zu *Nectria* Fr. zu stellen. Die zweizellsporige *N. cuneifera* Döbb. und *N. hylocomii* Döbb. sind die nächst Verwandten von *Calonectria biseptata* mit genau demselben Gehäusebau und Appressorientyp (DÖBBELER 1978: 57).

Wirte: *Dawsonia grandis* (auf 4 von 5 Belegen)
D. papuana
(*Polytrichum* sp.)

Verbreitung: Neuguinea, (Nepal)

Fundorte: 38, 40, 42, 43, 45 (Typus)

Calonectria phyllophora[1] Döbb., Mitt. Bot. München 14: 66, Abb. 4 (1978).

In der Beschreibung werden außer dem neuguineischen Fund auf *Dawsonia* zwei südamerikanische Belege auf Laubmoosen angeführt. Inzwischen liegen auch einige europäische Aufsammlungen mit verschiedenen Bryophyten als Substrat vor. Die Sippe scheint unspezifisch und stets lichenisiert zu sein und zu der sphärialen Flechtengattung *Porina* Müll. Arg. zu gehören. Ähnlich (wenn nicht identisch) ist die in Europa auf glatten Baumrinden wachsende *P. leptalea* (Dur. & Mont.) A. L. Sm.

Wirt: *Dawsonia grandis* (und andere Bryophyten)

Verbreitung: Neuguinea (Südamerika, Europa)

Fundort: 45 (Typus)

Dawsicola neglecta[2] Döbb. gen. et sp. nov., Abb. 7, 8

Ascomata omnino immersa inter lamellas *Dawsoniae*, 35-60 µm alta, 35-100 µm longa, 10-26 µm lata, glabra, haud vel basi tantum dilute colorata, superne visa ambitu elliptica vel striiformia, raro fusiformia. - Excipulum in lateribus deficiens, sub subhymenio hyphis irregularibus, usque ad 2 µm diametientibus formatum. - Paraphyses 1-1,5 µm crassi, filiformes, ramosi septatique, sparsi. - Asci 17-24 x 4,5-6 µm, unitunicati, maturitate apicem versus distincte dilatati, basaliter in pedem gradatim attenuati, leptodermici, octospori, copiosi. - Sporae 4-5 x 1-1,5 µm, bacilliformes vel ellipsoidales, unicellulares, incoloratae. - Hyphae inconspicuae, supra cellulas hospitis repentes. - Parietes cellularum hypharum vel gelatina inter hyphas sub hymenio jodo brunneo-rubescentes, KOH + J color non mutatus.

Habitat inter lamellas foliorum mediorum vel inferiorum plantae diversarum specierum *Dawsoniae*.

Genus ordini Helotiales attribuendum.

---

1) *Calonectria celata* Döbb. (Mitt. Bot. München 14: 61, Abb. 2, 1978) muß ebenfalls umkombiniert werden. Allein schon an Hand der Beschreibung sieht ROSSMAN (1979 b) nichts Gemeinsames mit dem Gattungstypus *C. pyrochroa*. Die Art dürfte den bitunicaten, lichenisierten Verrucariaceen angehören.

2) Etymologie: *Dawsicola:* gebildet aus *Dawsonia* und *colere* (lat.) = bewohnen, um die Wirtswahl zum Ausdruck zu bringen. - *neglecta: neglectus* (lat.) = übersehen; weil die Art bisher - wie alle *Dawsonia*-Pilze - übersehen worden ist.

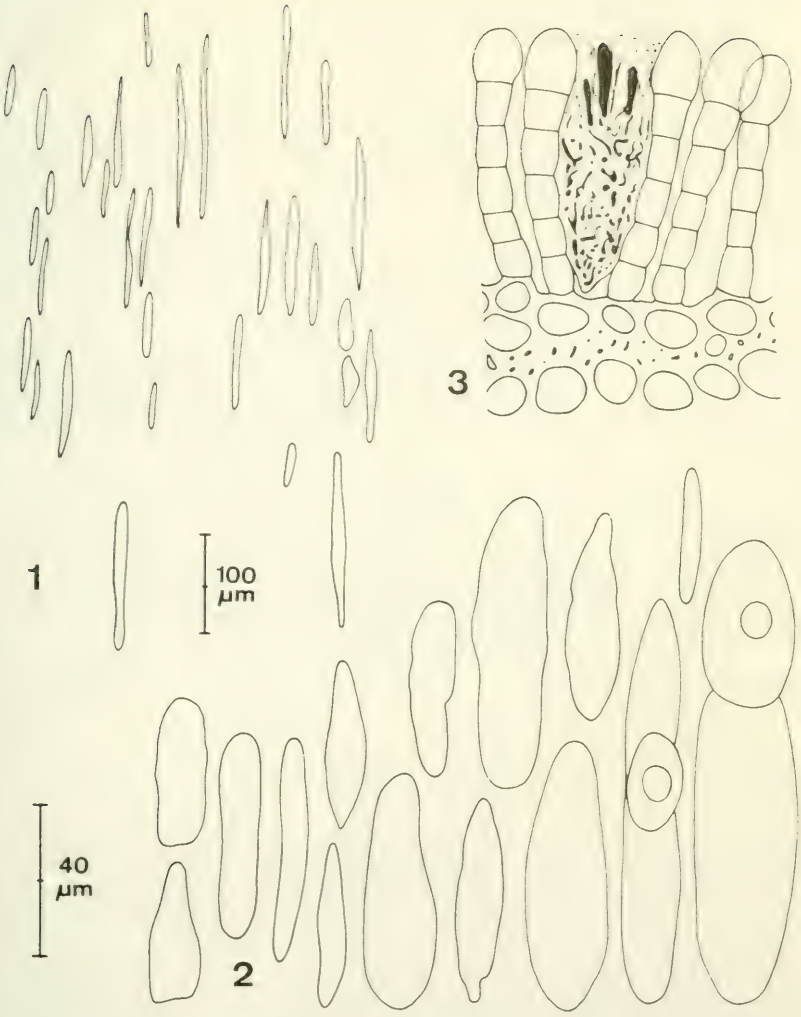


Abb. 7: *Dawsicola neglecta*
1. Fruchtkörper eines stärkst befallenen Blatteils von oben gesehen in natürlicher Lage (45). - 2. Fruchtkörper im Umriß, rechts mit eingewachsenen Ascocarpien von *Bryorella compressa* (34, Typus). - 3. Querschnitt durch einen zwischen den Lamellen von *Dawsonia superba* sitzenden Fruchtkörper (34, Typus). - Fig. 2 und 3 im selben Maßstab.

Typus: Neuseeland, Nord-Insel, bei Mamaku, 500 m, 7.V.1903 M. FLEISCHER (M. FLEISCHER, Mus. frond. archip. ind. polyn. 500), auf *Dawsonia superba* var. *superba* (Holotypus M).

F r u c h t k ö r p e r eingesenkt zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia*, 35-60 (-70) µm hoch, (25-) 35-100 (-160) µm lang, (7-) 10-26 µm breit, kahl, farblos, lediglich im untersten Teil manchmal hellbräunlich getönt, im Umriß von oben betrachtet elliptisch bis strichförmig, selten spindelförmig. - G e h ä u s e seitlich fehlend, unter dem Hymenium aber dickere Geflechte aus unregelmäßigen, teils runden, teils verlängerten Zellen, deren Lumina bis 2 µm Größe erreichen. - P a r a p h y s e n 1-1,5 µm dick, fädig, verzweigt und septiert, spärlich. - A s c i 17-24 (-27) x 4,5-6 µm, unitunicat, jung leicht keulenförmig aber unmittelbar apikal wieder verschmälert, reif im oberen Teil stärker erweitert und unten stielförmig zusammengezogen, dünnwandig bis auf den Scheitel, 8-sporig, reichlich gebildet. - S p o r e n 4-5 x 1-1,5 µm, stäbchenförmig bis ellipsoidisch, einzellig, farblos, im Ascus unregelmäßig liegend. - H y p h e n unauffällig, oberflächlich über die Wirtszellen zwischen den Lamellen verlaufend. - J o d f ä r b u n g: Asci J -. Äußere Zellwände oder Gallerte zwischen den Zellen der Hyphengeflechte unter dem Hymenium bräunlich rot, Färbung gegen die Ascusfüße schwächer werdend, um im unteren Teil der Asci zu verschwinden, nur selten auch Hymenium im Bereich der Paraphysen bis zur Oberfläche gefärbt, Fruchtkörper in Aufsicht schwach aber deutlich bräunlich rot. - KOH + J: Färbung unverändert.

Wirte: *Dawsonia grandis*
D. superba var. *pulchra*
D. superba var. *superba*

Verbreitung: Tasmanien, Neuseeland, Neuguinea

Fundorte: 1, 31, 32, 33, 34 (Typus), 45

Der Pilz wächst auf den mittleren und unteren Blättern einer Pflanze und bildet sehr zerstreut oder auch stellenweise reichlich Ascocarpien. Auf einem stärkst befallenen Blatt der Typusaufsammlung von gut 20 mm Länge konnten 60 Fruchtkörper gezählt werden.

Der Beleg 45 aus Neuguinea mit *Dawsonia grandis* als Wirt weicht in einigen Eigenschaften von den übrigen Aufsammlungen ab: Die Fruchtkörper erreichen - vielleicht durch die geringe Lamellenhöhe des Wirtes bedingt - nur eine Höhe von 25-35 µm, ihre Länge schwankt außerordentlich zwischen 50 und 500 µm, und sie färben sich in Jod einheitlich, also auch im Hymenium, intensiv rot.

Die Ascocarpien von *Dawsicola* kann man mit einem streifenförmigen, gehäuselosen Ausschnitt aus dem Apothecium eines Discomyceten vergleichen. Der mit Arten der Helotiales über-

einstimmende Bau des Hymeniums und insbesondere die inoperculaten Asci lassen die Ordnungszugehörigkeit als sicher erscheinen. Allerdings dürften kaum Beziehungen zu den gehäuselosen, krustenförmigen Ascocorticiaceen bestehen, zu denen KORF (1973) zwei Gattungen, *Ascocorticium* Bref. und den schon vom Sporentyp her abweichenden *Accosorus* P. Henn. & Ruhl. (v. ARX 1963), rechnet. Leichter läßt sich *Dawsicola* mit *Hymenoscyphus* oder Verwandten durch Wegfall des Gehäuses in Verbindung bringen. Immerhin besteht doch mit *Ascocorticium* einige Übereinstimmung, das seine Asci nicht in eindeutig begrenzten Fruchtkörpern, sondern in sich nach allen Seiten ausdehnenden Lagern bildet (OBERWINKLER et al. 1968). Der Lamellenbewohner freilich kann nur in e i n e r Richtung wachsen, was zu einer ungewöhnlichen Variation der Länge führt, wie die Aufsamlung 45 besonders deutlich macht.

Die Art ist an der schwachen Jodfärbung und vor allem den zahlreichen elliptischen oder runden, bis 6 µm großen Zellen an der Fruchtkörperoberfläche erkennbar. Es handelt sich dabei um die in Gallerte eingebetteten Scheitel der verschieden weit entwickelten Asci.

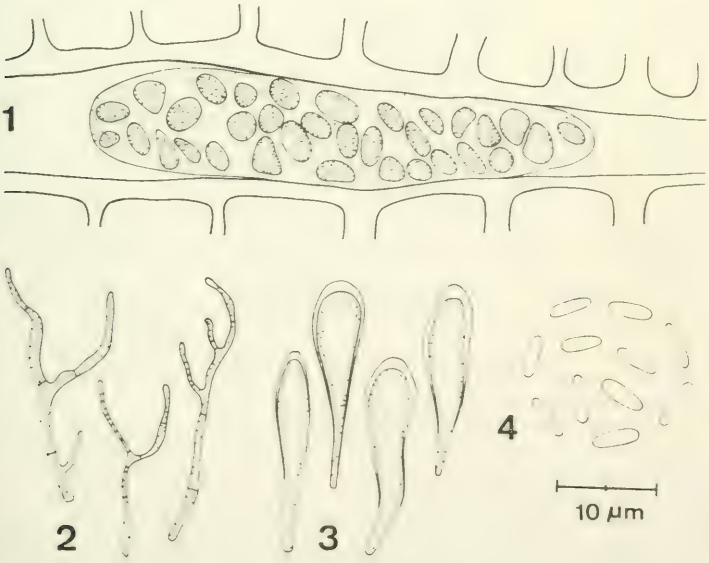


Abb. 8: *Dawsicola neglecta*
1. Zwischen den Blattlamellen sitzender Fruchtkörper in Aufsicht (1). - 2. Paraphysen. - 3. Asci, die drei rechten reif. - 4. Sporen. (2-4: 34, Typus).

Dawsomyces[1] Döbb. gen. nov.

Ascomata inter lamellas foliorum *Dawsoniae* immersa, superne visa ambitu ellptico vel fusiformi, incolorata, glabra. - Excipulum reductum, cellulae hypharum parvae irregulares, praecipue in parte basali ascomatum praesentes. - Paraphysoidea filiformia, sparsa. - Asci bitunicati, subclaviformes, octospori, pauci. - Hymenium gelatinosum, J -. - Sporae plerumque tenuiter ellipsoidales, bicellulatae, incoloratae. - Hyphae non coloratae, superficiales. - Appressoria singulariter cellulis hospitis dense appressa, structuris persubtilibus ornata.

Genus ordini Dothideales incertae sedis attribuendum.

Typus gen.: *Dawsomyces mirabilis* Döbb.

Fruchtkörper zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* eingesenkt, in Aufsicht schmal elliptisch bis spindelig, farblos, kahl. - Gehäuse reduziert, im wesentlichen auf einige kleine, unregelmäßige Zellen an der Fruchtkörperbasis beschränkt. - Paraphysoiden fädig, spärlich. - Asci bitunicat, annähernd keulenförmig, 8-sporig, zu wenigen. - Hymenium gallertig, J -. - Sporen meist schmal ellipsoidisch, 2-zellig, farblos. - Hyphen farblos, oberflächlich. - Apressorien einzeln den Wirtszellen aufliegend, sehr flach und mit feinen, radiär angeordneten, gabelig geteilten Lumina versehen.

Die Stellung der neuen Gattung mit zwei nah verwandten Arten innerhalb der Dothideales ist unklar. Beziehungen zu hellfrüchtigen, pyrenocarpen Bitunicaten, die PIROZYNSKI (1977) beschreibt, sind unwahrscheinlich, weil abgesehen von anderen, grundlegend verschiedenen Eigenschaften die Lamellenbewohner eine klare Tendenz zum Verlust der Pigmentierung zeigen, mithin der Farblosigkeit kein Zeigerwert beikommt.

Bitunicaten Bryophilen fehlen Appressorien, wenn man die wenig ausgeprägten, von RACOVITZA (1959) beschriebenen Infektionsorgane bei *Lizonia* außer acht läßt. Appressorien als verbreiterte, den Wirtsblättern aufliegende Hyphenanhängsel, denen keine Infektionshyphen entspringen, kommen aber unter den unitunicaten Moosbewohnern bei *Nectria egens* Corner (1935) vor, bei einigen anderen Arten der Gattung *Nectria* sowie bei *Calonectria biseptata* (DÖBBELER 1978). Die WALKERsche Terminologie (1980) trifft hier ebensowenig zu wie für die *Dawsomyces*-Haftorgane, da Appressorien und Hyphopodien als mit Haustorien versehen definiert werden (wie es der Fall ist bei den bryophilen Vertretern von *Leptomeliola* v. Höhnel, vergl. RACOVITZA 1959, und der Verwandtschaft von *Octospora*, DÖBBELER 1979), erstere überdies nur an Keimhyphen auftreten dürfen.

Die überaus feine, erst in Lactophenol-Baumwollblau her-

---

1) Etymologie: gebildet aus *Dawsonia* und *mykes* (gr.) = Pilz, um die Wirtswahl zum Ausdruck zu bringen.

vortretende Strukturierung der Appressorien von *Dawsomyces* scheint einzigartig zu sein. Wie dicht und fest diese Gebilde den Wirtszellen aufliegen, geht daraus hervor, daß sie sich bei Zug nicht ablösen, sondern an den knopfförmigen Verbindungen zu den Hyphen abreißen. Von ihrer Lage über den Periklinen und der Form, die bei voller Entwicklung der jeweils besiedelten Zelle genau entspricht - die Variationsbreite der Haftorgane also in Größe und Umriß mit der der befallenen Zellen zusammenfällt - konnte nie eine Ausnahme bemerkt werden. An ganz anderen Stellen, den Zellecken, bildet *Nectria egens* ihre Appressorien (CORNER 1935). Die Regelmäßigkeit, mit der einige Pilze bestimmte Orte für die Appressorienbildung wählen, unterstreicht nach EMMETT & PARBERY (1975) die Bedeutung spezifischer Kleinstandorte.

Dawsomyces mirabilis[1] Döbb. sp. nov., Abb. 9, 10

Ascomata inter lamellas *Dawsoniae* immersa, 28-50 µm alta, 25-90 µm longa, 10-30 µm lata, incolorata, glabra, superne visa ambitu anguste elliptico vel fusiformi, basi irregulariter marginata. - Excipulum reductum, cellulae hypharum sub hymenio inordinatae, in lateribus cellulae singulares paraphysoideis similes. - Paraphysoidea filiformia, sparsa, gelatina inclusa.- Asci 20-35 x 10-13 µm, bitunicati, claviformes vel ellipsoidales usque ad interdum subcylindrici, apice late rotundati et pariete crassa, in pedem brevem attenuati, octospori. J - aut gelatina in parte inferiore ascomatum dilute colorata. - Sporae 13-17 x 2,5-3 µm, attenuate ellipsoidales vel paene fusiformes, bicellulares, incoloratae, dimidiis subinaequalibus, ad septum raro constrictae, episporio laevi. - Hyphae 1-2 µm crassae, non coloratae, supra cellulas hospitales repentes. - Appressoria usque ad 15 µm diametro et 2 µm crassa, semper singulariter cellulis lamellarum dense appressa, magnitudine formaque demum cellulis lamellarum aequalia, striis persubtilibus plus minusve radiatis saepe furcatis ornata, hyphis praecipue lateraliter orientia et eis structura globuliformi parva connecta.

Habitat inter lamellas foliorum *Dawsoniae superbae*.

Typus: Tasmanien, N.W. Coast, Castra Road, 24.VI.1891 com. O. BURCHARD (Holotypus M).

F r u c h t k ö r p e r zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* eingesenkt, 28-50 (-55) µm hoch, 25-90 (-160) µm lang, (8-) 10-30 (-37) µm breit, farblos, kahl, in Aufsicht schmal elliptisch bis spindelig, an der Basis unregelmäßig begrenzt. - G e h ä u s e reduziert, unterhalb des Hymeniums einige plasmareiche, unregelmäßige Zellen mit bis 2 µm großen

---

1) Etymologie: *mirabilis* (lat.) = wunderbar; bezieht sich auf die Eigenschaften der Art.

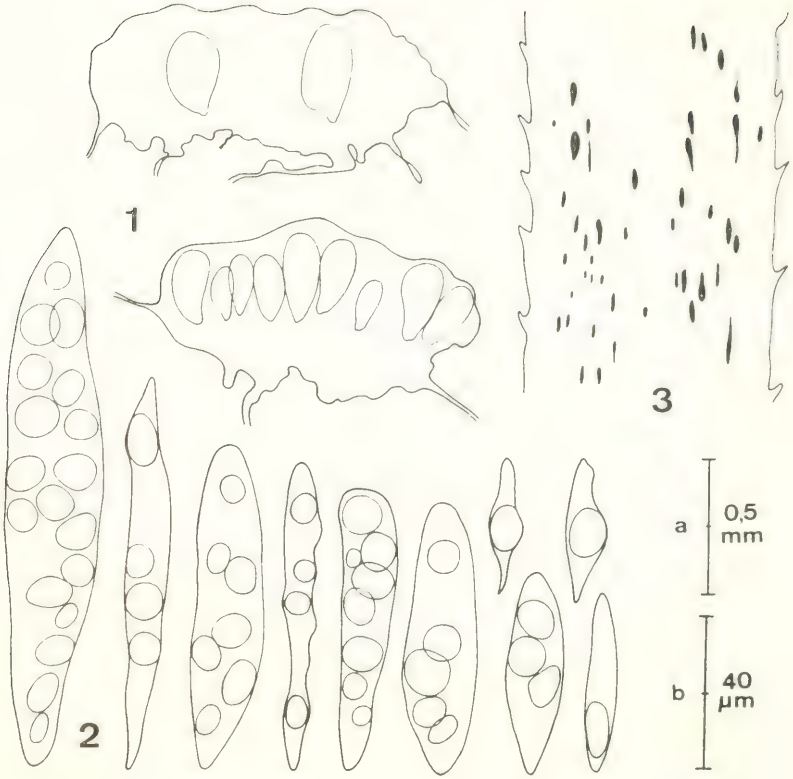
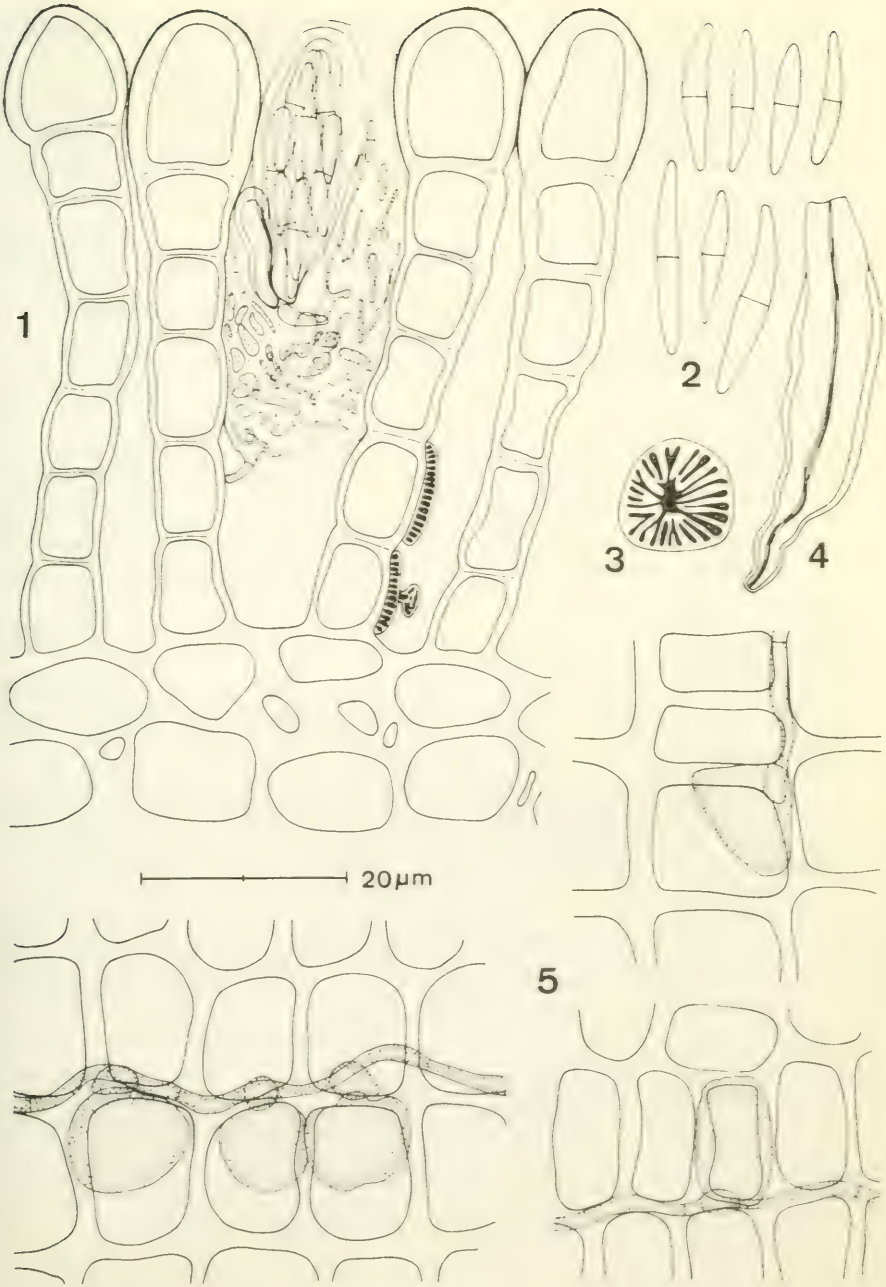


Abb. 9: *Dawsomyces mirabilis* (3, Typus)
1, 2. Fruchtkörper mit Asci im Umriß: 1 von der Breitseite gesehen, 2 in Aufsicht. - 3. Stärkst befallener Blattausschnitt von oben betrachtet, Fruchtkörper schwarz. - Fig. 1 und 2 Maßstab b, fig. 3 Maßstab a.

Abb. 10: *Dawsomyces mirabilis*
1. Zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia superba* sitzender Fruchtkörper im Querschnitt, die unteren beiden Zellen der rechts anliegenden Lamelle mit Appressorien (3, Typus). - 2. Sporen (3, Typus). - 3. Isoliertes Appressorium (1). - 4. Leerer Ascus (1). - 5. Hyphen mit Appressorien, die über einzelne Wirtszellen wachsen (1).


1
2
3
4
20µm
5

Lumina und oft verdickten Wänden, seitlich vereinzelt kurze, den Paraphysoiden ähnliche Zellen. - P a r a p h y s o i d e n fadenförmig, spärlich, in Gallerte eingebettet. - A s c i (17-) 20-35 (-48) x 10-13 (-16) µm, bitunicat, keulenförmig oder ellipsoidisch bis manchmal annähernd zylindrisch, oben breit abgerundet und mit verdickter Wand, unten in einen kurzen Fuß verschmälert, 8-sporig, einzeln oder zu mehreren (bis 18) pro Fruchtkörper. J - oder Gallerte an der Fruchtkörperbasis schmutzig oliv bis schwach blau gefärbt. KOH + J: ebenso reagierend. - S p o r e n 13-17 (-19) x 2,5-3 µm, schmal ellipsoidisch bis fast spindelig, 2-zellig, farblos, Hälften leicht ungleich, am Septum selten eingezogen, Inhalt homogen, Epispor glatt, im Ascus bündelförmig nebeneinander liegend. - H y p h e n 1-2 µm dick, farblos, zu wenigen den Fruchtkörpern seitlich und unten entspringend, einzeln oder zu mehreren nebeneinander oberflächlich über die Zellen der Lamellen verlaufend. - A p p r e s s o r i e n in Aufsicht bis ungefähr 15 µm im Durchmesser, bis 2 µm dick, stets einzeln den Wirtszellen (nicht den Endzellen der Lamellen) dicht aufliegend, deren Form und Größe sie voll entwickelt entsprechen, mit sehr feinen, teilweise regelmäßig radiär angeordneten und oft gabelig geteilten Lumina; vorwiegend seitlich den Hyphen entspringend und mit ihnen durch eine bis 4 µm große, etwa in der Mitte der Appressorien gebildete, knopfförmige und fein strukturierte Anschwellung verbunden.

Wirt: *Dawsonia superba* var. *pulchra*

Verbreitung: Tasmanien, Ost-Australien

Fundorte: 1, 3 (Typus), 15

Der Pilz besiedelt jeweils die mittleren Teile unverändert aussehender Wirtsblätter. Untere und obere Blattbereiche bleiben frei von Ascocarpien.

Breite Fruchtkörper lassen sich in Lamellenaufsicht meist gut erkennen, können aber mit Algen verwechselt werden. In Jod wird das Periplasma der Asci braunrot, so daß sie sich scharf von den übrigen farblosen Fruchtkörperteilen abheben.

Dawsomyces subinvisibilis[1] Döbb. sp. nov., Abb. 11, 12

Species fungo *Dawsomyces mirabilis* similis, sed ab eo ascomatibus ascisque minoribus et praecipue sporis valde brevioribus facile distinguenda.

Habitat inter lamellas foliorum *Dawsoniae* et omnino immersa.

Typus: Neuguinea, Papua, Dist. Central, Subdist. Port Moresby, Ridge S. W. of Efogi Village, (9°10' S, 147°39' E), 1370 m, 25.IX.1973, D. FOREMAN et al., LAE 52490, auf *Dawsonia grandis*, (Holotypus M).

Die Art weicht in folgenden Merkmalen vom Gattungstypus *Dawsomyces mirabilis* ab:

F r u c h t k ö r p e r 22-45 (-50) µm hoch, 20-50 (-90) µm lang, (6-) 8-14 µm breit. - G e h ä u s e mit feineren Zellen, bei Beleg 20 ein schwach entwickeltes Epihymenium vorhanden. - A s c i 15-23 x 7-11 µm, zu 1 bis 4 (-7) pro Ascocarp. J - oder die Schmalseiten der Fruchtkörper wie deren Basis zart blau gefärbt. - S p o r e n 6,5-8,5 x 2-2,5 µm. - H y p h e n manchmal kurz- und feinzellige, netzförmige Geflechte bildend.

Wirte: *Dawsonia grandis*
D. polytrichoides

Verbreitung: Ost-Australien, Neuguinea

Fundorte: 20, 38, 44 (Typus)

Die oberen Teile der Blätter werden gemieden. Auf einem 30 x 1,2 mm großen Blatt der Typusaufsammlung konnten 1125 überwiegend reife Ascocarpien gezählt werden. Selbst stärkst befallene Blätter zeigen im Vergleich zu nicht oder schwach besetzten keinen habituellen Unterschied.

Die neue Sippe läßt sich am besten als Verkleinerung von *Dawsomyces mirabilis* charakterisieren. Die wenigen Funde machen wahrscheinlich, daß die Differenzierung der beiden Arten im Bereich der Fruchtkörper-, Ascus- und Sporengröße auf verschiedenen Wirten in getrennten Gebieten erfolgt ist.

---

1) Etymologie: *sub-* (lat.) = fast, *invisibilis* (lat.) = unsichtbar; wegen der zwischen den Blattlamellen verborgenen Fruchtkörper.

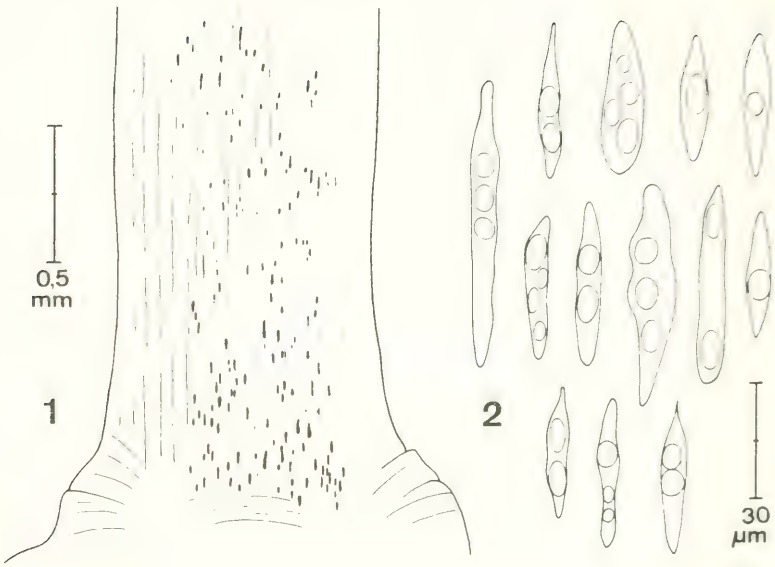


Abb. 11: *Dawsomyces subinvisibilis* (44, Typus)
1. Stärkst befallene Basis der Blattspreite in Aufsicht, Fruchtkörper schwarz. - 2. Fruchtkörper mit Asci von oben gesehen im Umriß.

Dawsophila[1] Döbb. gen. nov.

Ascomata inter lamellas *Dawsoniae* immersa, perparva, superne visa ambitu elliptico, incolorata, glabra. - Excipulum reductum, e cellulis rotundis vel extensis in gelatina inclusis constans. - Paraphysoidea deficientia vel indistincta. - Asci bitunicati, ut videtur, fere ellipsoidales, strato crasso gelatinae tecti, octospori, pauci. - Sporae usque ad 6 x 2 µm, ellipsoidales, bicellulatae, incoloratae. - Hyphae superficiales. - Ascomata jodo saepe omnino rubescentia, structura anularis in apice ascorum plerumque visibilis.

Genus ut videtur ordini Dothideales attribuendum.

---

1) Etymologie: gebildet aus *Dawsonia* und *philein* (gr.) = lieben, um die Wirtswahl zum Ausdruck zu bringen.

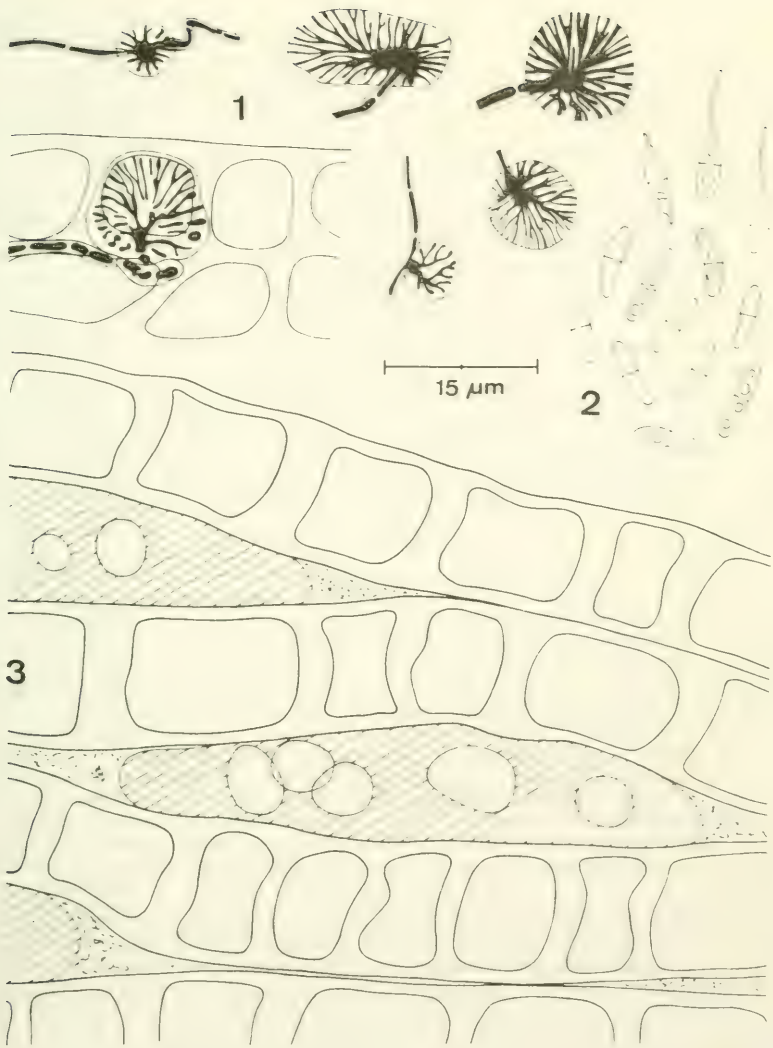


Abb. 12: *Dawsomyces subinvisibilis* (44, Typus)
1. Appressorien. - 2. Sporen, die drei obersten auskeimend. - 3. Zwischen den Lamellen der Blattschulter sitzende Fruchtkörper mit Asci von oben betrachtet.

Typus gen.: *Dawsophila pygmaea* Döbb.

F r u c h t k ö r p e r zwischen den Lamellen von *Dawsonia* eingesenkt, sehr klein, in Aufsicht elliptisch, farblos, kahl. - G e h ä u s e rückgebildet, aus runden oder gestreckten, in viel Gallerte liegenden Hyphenzellen aufgebaut. - P a r a p h y s o i d e n fehlend oder nicht deutlich. - A s c i bitunicat (nicht typisch), meist ellipsoidisch, von einer dicken Gallertschicht bedeckt, 8-sporig, zu wenigen. - S p o r e n bis 6x2 µm groß, ellipsoidisch, 2-zellig, farblos, im Ascus unregelmäßig liegend. - H y p h e n oberflächlich über die Wirtszellen verlaufend, nicht mit Algen vergesellschaftet. - J o d färbt die Fruchtkörper rötlich, bei *D. callichroma* auch blau. In KOH + J blauer, ringförmiger Apikalapparat im Ascusscheitel meist erkennbar (entsprechende Rotfärbung in Jod ohne KOH-Vorbehandlung noch undeutlicher).

Beide Arten der Gattung gehören zu den verbreitetsten und am häufigsten anzutreffenden Symbionten von *Dawsonia*. *Dawsophila pygmaea* nimmt das derzeit größte Areal ein und konnte als einzige Art für alle größeren Gebiete, aus denen Dawsonien vorlagen, nachgewiesen werden. Damit deckt sich ihr Verbreitungsgebiet im wesentlichen mit dem der Wirtsgattung.

Schwierig ist neben der Beurteilung, wo die neue Gattung anzuschließen ist, zunächst schon die Frage, ob nicht beide Sippen eine generische Trennung verdient hätten. Das "Gehäuse" gut entwickelter Exemplare scheint sehr verschieden zusammengesetzt, nämlich aus einheitlichen Zellen mit abgerundeten, scheinbar isolierten Lumina bei *Dawsophila pygmaea*, aus verlängerten, unregelmäßig angeordneten, meist miteinander verbundenen Zellen bei *D. callichroma*. Der Gehäusebau dieser Art variiert allerdings, und besonders bei kleinen Vertretern sind die Zellen manchmal weniger gestreckt, während sie andererseits bei *D. pygmaea* in Reihen angeordnet sein können und nach Jodbehandlung häufig Tüpfel erkennen lassen, so daß dann die Gehäusetexturen beider Arten keineswegs unvermittelt nebeneinanderstehen. Weitere Unterschiede betreffen womöglich die mit KOH + J blau färbbaren Strukturen im Ascusscheitel. Im übrigen weichen die Asci sicherlich vom normalen bitunicaten Bau ab.

Am ehesten dürfte *Dawsophila* mit der Familie Arthoniaceae (Dothideales: v. ARX & MÜLLER 1975; Arthoniales: POELT 1973, HENSSEN & JAHNS 1974) in Beziehung stehen, zu der nicht nur Flechten zählen, sondern ernährungsbiologisch verschiedene Typen (SANTESSON 1952). Dieser Verwandtschaftskreis weist an mehreren Stellen gehäusefreie Formen auf. So kommen bei den Cryptotheciaceae (heute zu den Arthoniaceae gerechnet) und Arthoniaceae alle Übergänge vor zwischen Vertretern, deren Asci im Thallus zerstreut liegen, und solchen mit typischen ascolocularen Apothecien (SANTESSON 1945). Auch der Gattung *Arthonia* Ach. selbst können im Zusammenhang mit der Lebensweise definierte Ascocarpien fehlen: Die intrahymenialen Flechtenparasiten *Arthonia glaucomaria* (Nyl.) Nyl. und

A. intexta haben nicht einmal mehr Reste eines Gehäuses, so daß sich die Hymenien von Parasit und Wirt wechselseitig durchdringen (HERTEL 1969).

Dawsophila callichroma hat manches gemeinsam mit dem oberflächlich auf Blättern von *Leucodon* Schwaegr. wachsenden, womöglich zu den Arthoniales gehörenden *Bryostigma leucodontis* Poelt & Döbbeler (1979). Wenn man die Flechtennatur des zweifelsfrei lichenisierten Pilzes unberücksichtigt läßt und die Apothecien seitlich zusammendrückt sowie das ohnehin wenig differenzierte Gehäuse weiter reduziert, bleiben als Unterschiede eigentlich nur noch die in Jod rot werdenden Hyphen bei *Bryostigma* Poelt & Döbb. und die sich ebenso färbenden Schleimhüllen um die Sporen. Der Apikalapparat im Ascusscheitel scheint zumindest ähnlich zu sein.

Schließlich können stark seitlich zusammengepreßte Fruchtkörper von *Bryorella compressa* etwa oder *Epibryon pogonatiurnigeri* den plattenförmigen *Dawsophila pygmaea*-Ascocarpien so ähnlich sehen, daß sich letztere formal ohne weiteres aus pyrenocarpen Ahnen über die genannten Zwischenformen ableiten lassen. Die leichte Braunfärbung der peripheren Gehäusezellen bei *D. pygmaea* könnte diese Annahme stützen. Allerdings weisen so gut wie alle *Dawsonia*-bewohnenden Pyrenomyceten typisch bitunicate Asci auf ohne jegliche Jodreaktion.

Dawsophila callichroma[1] Döbb. sp. nov., Abb. 13, 14

Ascomata in spatiis inter lamellas *Dawsoniae* occulta, 18-30 µm alta, 20-70 µm longa et 7-14 µm lata, superne visa ambitu elliptico ad striiformi, non colorata, glabra. - Excipulum reductum, basin ascomatum versus cellulis parvis irregularibusque in gelatina inclusis, apicem versus cellulis sparsis, extensis formatum; raro epihymenium male evolutum praesens. - Paraphysoidea indistincta. - Asci 9-13 x 6-9 µm, ellipsoidales ad claviformes vel paene globosi, apice late rotundati et crassitunicati, subsessiles, octospori, pauci. - Sporae 4,5-6 x 1,5-2 µm, ellipsoidales, bicellulatae, incoloratae, dimidiis nonnihil inaequalibus, ad septum leniter constrictae. - Hyphae inconspicuae, usque ad 1,5 µm crassae, incoloratae, supra cellulas hospitis repentes. - Gelatina ascomatum jodo rubescens aut caerulescens.

Habitat sparsim inter lamellas foliorum specierum variarum *Dawsoniae*.

---

1) Etymologie: *callichromus* (gr.) = schön gefärbt; bezieht sich auf das Aussehen der Fruchtkörper nach Behandlung mit Jod.

Typus: Neuguinea, Papua (British New Guinea), Aroa Fluß, 4-9000', E. WEISKE, auf *Dawsonia grandis*, (Holotypus M).

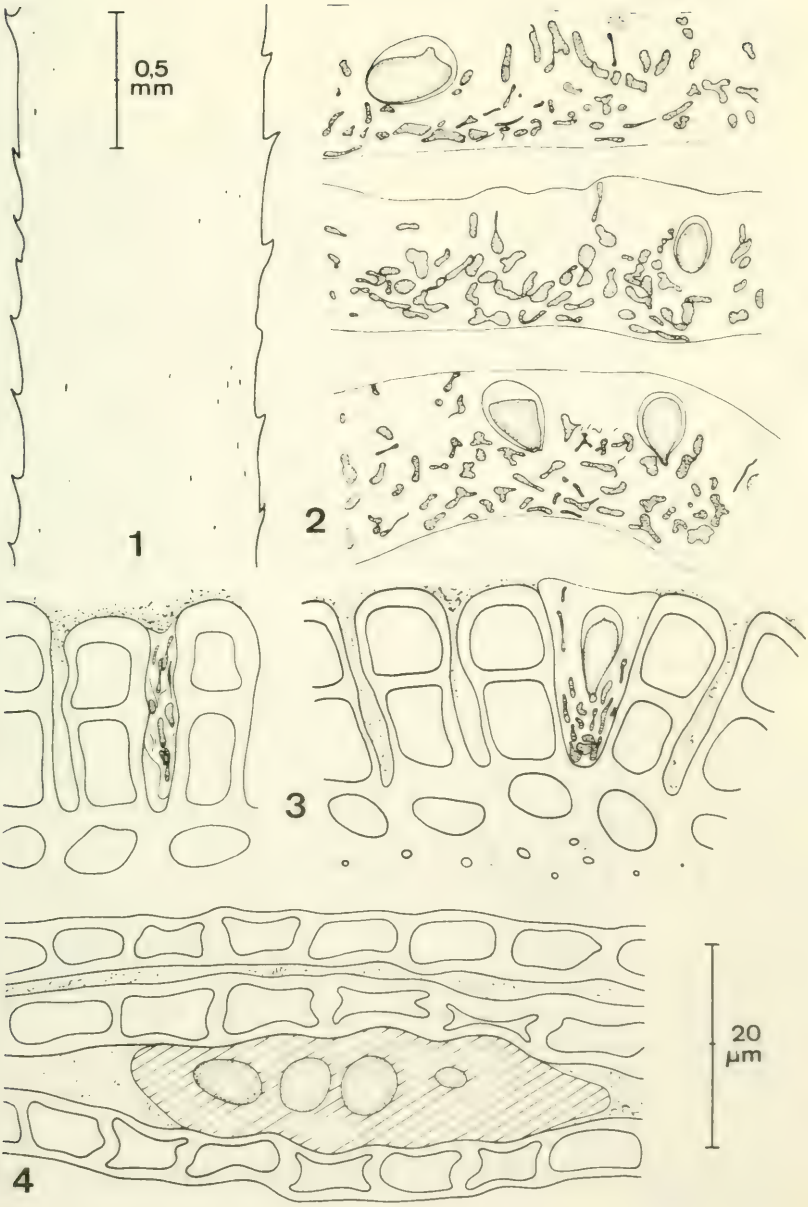
F r u c h t k ö r p e r zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* eingesenkt, (15-) 18-30 (-40) µm hoch, (15-) 20-70 (-150) µm lang und 7-14 (-16) µm breit, in Aufsicht elliptisch bis strichförmig, manchmal im Umriß gebuchtet, farblos, kahl. - G e h ä u s e reduziert, an der Fruchtkörperbasis lockere, in Gallerte eingebettete Geflechte aus etwa 1,5-4 x 1-2 µm großen, plasmareichen, sehr unregelmäßigen Zellen, die sich verzweigen können, nach oben zu Hyphen paraphysoidenartig gestreckt und spärlicher, entsprechende Zunahme der Gallerte; selten ein schwach entwickeltes Epihymenium vorhanden. - P a r a p h y s o i d e n undeutlich. - A s c i 9-13 (-16) x (5-) 6-9 (-10) µm, ellipsoidisch bis keulig oder fast kugelig, oben breit abgerundet und mit verdickter Wand, Fuß kaum abgesetzt, 8-sporig; meist zu 2 bis 8, selten einzeln oder zu mehr als 8 pro Fruchtkörper, gewöhnlich in einer Reihe stehend. - S p o r e n 4,5-6 (-6,5) x 1,5-2 µm, ellipsoidisch, 2-zellig, farblos, Hälften ungleich groß, am Septum leicht eingeschnürt. - H y p h e n unauffällig, bis 1,5 µm dick, farblos, oberflächlich über die Wirtszellen verlaufend. - J o d f ä r b u n g : Fruchtkörper in Jod durch Färbung der Gallerte entweder rot (wie beim Typus) oder blau, selten beide Farben gemischt, z.B. blau gesäumter, roter Fruchtkörper, Rot- und Blautöne von hell bis dunkel wechselnd; verschieden gefärbte Ascocarpien meist nach Aufsammlungen getrennt, aber auch auf demselben Blatt vorkommend. - KOH + J: Fruchtkörper stets blau. Im Ascusscheitel wird hin und wieder ein äußerst feiner, blauer Ring um den vorgestülpten Endoascus sichtbar. Hyphen ohne Reaktion.

Wirte: *Dawsonia grandis* (auf 4 von 5 Belegen)
D. papuana
D. polytrichoides (auf 3 von 12 Belegen)
D. superba var. *pulchra*
D. superba var. *superba* (auf 2 von 11 Belegen)

Verbreitung: Ost-Australien, Neuguinea, Neubritannien, Borneo

Fundorte: 5, 15, 18, 20, 21, 24, 27, 38 (Typus), 40, 42, 44, 45, 48, 49, 51

Abb. 13: *Dawsophila callichroma* (38, Typus)
1. Normal befallener Blatteil, Fruchtkörper schwarz. - 2. Fruchtkörperausschnitte von der Breitseite gesehen. - 3. Querschnitte durch zwischen den Lamellen von *Dawsonia grandis* sitzenden Fruchtkörper (rechts) und Fruchtkörperinitiale (links). - 4. Interlamellärer Fruchtkörper mit Asci von oben gesehen.


0,5
mm
1
2
3
4
20
µm

Die Ascocarpien sitzen zerstreut auf den Blättern. Obere Blatteile werden gegenüber unteren nicht bevorzugt, wohl aber die randlichen Bereiche im Vergleich zu den mittleren. Ein stärkst befallenes, 22x1 mm großes Blatt (Beleg 5) wies über 250 Fruchtkörper auf.

Verwechslungsmöglichkeiten bestehen mit *Hymenoscyphus erythropus*-Initialen, die noch nicht aus den Lamellenzwischenräumen hervorgewachsen sind (vergl. hierzu die Bemerkungen unter *Dawsophila pygmaea*), sowie vor allem mit *D. pygmaea*. Bei den vier Aufsammlungen (15, 21, 27, 51) mit dem Wirt *Dawsonia superba* treten beide Sippen gemeinsam auf. Von oben betrachtet sind insbesondere kleine Ascocarpien nicht immer sicher anzusprechen. Die folgende Gegenüberstellung wichtiger Merkmale erleichtert die Unterscheidung: Das "Gehäuse" von *Dawsophila callichroma* besteht aus verlängerten, oft miteinander verbundenen Zellen, die so unregelmäßig sind, daß sich kaum zwei gleichen. Bei *D. pygmaea* hingegen ist es aus plattenförmig angeordneten, sehr einheitlichen Zellen mit runden, isolierten Lumina aufgebaut, so daß der Eindruck entsteht, sie seien abzählbar. In Jod färben sich die Ascocarpien von *D. callichroma* blau oder (und) rot bis braunrot. In KOH und Jod werden sie einheitlich (dunkel)blau. Die Hyphen zeigen keine Reaktion. Bei *D. pygmaea* sind Fruchtkörper und Hyphen in Jod leuchtend rot. Nach Behandlung mit KOH und Jod treten Blautöne im wesentlichen nur im gallertreichen Fruchtkörperscheitel und im Tholus auf, alles übrige wird olivfarben.

Dawsophila pygmaea[1] Döbb. sp. nov., Abb. 15, 16

Ascomata inter lamellas *Dawsoniae* immersa, 15-25 µm alta, 23-50 µm longa, 6-13 µm lata, superne visa praecipue attenuate elliptica, glabra, non colorata, a latere lato visa superficie propter cellulas protrudentes subcrenata et hic interdum dilute brunnea. - Excipulum reductum, fere tabuliforme, e cellulis 3-6 µm diametientibus luminibusque subglobosis isolatis et gelatina inclusis formatum. - Paraphysoidea absunt. - Asci 10-14 x 6-10 µm, ovoidei, sphaerici vel claviformes, sessiles, octospori, singulares vel pauci. - Sporae usque ad 4,5 µm longae et 1,5 µm latae, ellipsoidales, bicellulares, incoloratae, dimidiis inaequalibus, ad septum leniter contractae. - Hyphae 1,5-2,5 µm crassae, incoloratae, sparsae, superficiales. Ascomata unius inter lamellas spatii non raro (in foliis valde infectis) funibus hypharum inter se connecta. - Gelatina ascomatum hypharumque jodo rubescens.

Habitat inter lamellas foliorum *Dawsoniae* praecipue in regione apicali.

---

1) Etymologie: *pygmaeus* (lat.) = zwerghaft; wegen der kleinen Ascocarpien.

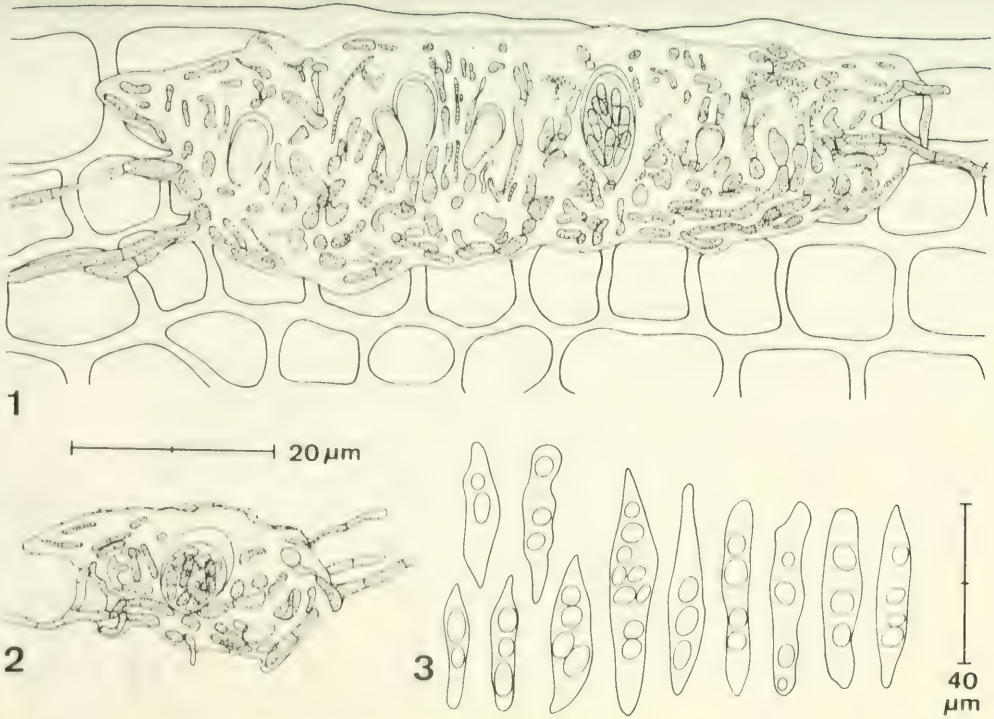


Abb. 14: *Dawsophila calliehroma*
1. Von der Breitseite gesehener Fruchtkörper mit Blattlamelle im Hintergrund (15). - 2. Sehr kleiner Fruchtkörper von der Breitseite betrachtet (5). - 3. Fruchtkörperumrisse mit Asci in Aufsicht (15).

Typus: Neuseeland, Süd-Insel, Westland, Taramakau (Herb. T. W. NAYLOR BECKETT), auf *Dawsonia superba* var. *superba*, (Holotypus M).

F r u c h t k ö r p e r zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* eingesenkt, 15-25 (-30) µm hoch, (15-) 23-50 (-100) µm lang, 6-13 (-17,5) µm breit, in Aufsicht meist schmal elliptisch, kahl, farblos, lediglich unten und an den Schmalseiten manchmal etwas getönt, hier durch einzelne, vorspringende Zellen mit verunebneter Oberfläche; im Querschnitt annähernd rechteckig, unten vorwiegend 1 bis 2, oben bis 4 Zellen dick. - G e h ä u s e reduziert, von der Breitseite betrachtet in Form einer Zellplatte, Zellen (2,5-) 3-6 µm groß, mit abgerundeten, selten miteinander verbundenen, ellipsoidischen bis kugeligen Lumina, bisweilen in Reihen angeordnet, oben kleiner und lockerer werdend, in Gallerte eingebettet. - P a r a p h y s o i d e n fehlend. - A s c i 10-14 x 6-10 µm, eiförmig, kugelig oder keulig, oben breit abgerundet, sitzend, 8-sporig, einzeln oder zu wenigen (bis 5) pro Fruchtkörper. - S p o r e n bis 4,5 (-5,5) µm lang und bis 1,5 (-2) µm breit, ellipsoidisch, 2-zellig, farblos, Hälften ungleich groß, am Septum leicht eingezogen. - H y p h e n 1,5-2,5 µm dick, farblos, zu wenigen den Fruchtkörpern unten und seitlich entspringend, einzeln oder nebeneinander über die Wirtszellen wachsend; bei starkem Befall Ascocarpien eines Lamellenzwischenraumes durch strangförmige, kurzgliedrige, 3-10 µm dicke, im Schnitt dreieckige Geflechte verbunden, die zwischen den Endzellen der Lamellen verlaufen und ohne Grenze beidseitig in die Fruchtkörper übergehen, deren Länge dann nicht genau anzugeben ist. - J o d f ä r b u n g : Fruchtkörper und Hyphen(stränge) in Jod von oben betrachtet leuchtend rot, so daß sie bei starkem Befall wie zahlreiche rote, in Längsrichtung der Blätter verlaufende Linien aussehen; herausgelöst im gallertreichen oberen Teil, insbesondere über den Asci, oft stärker gefärbt als unten, Inhalt der Gehäusezellen hin und wieder dextrinoid. - KOH + J: Zellplatte und Hyphen schmutzig oliv mit Blautönen, Gallerte über den Asci meist deutlich blau, seltener fast ungefärbt, Asci selbst nur im Tholus blau, der fingerförmig vorspringende Endoascus zusätzlich von einer feinen, blauen Kappe bedeckt oder von einem blauen Ring umgeben, Stärke der Blaufärbung wechselnd; schönes Farbspiel zwischen dem oliven Gehäuse, dem blauen Ascusscheitel mit der darüber liegenden, ebenso gefärbten Gallerte sowie dem orangenen Periplasma.

Wirte: *Dawsonia papuana*
D. superba var. *pulchra*
D. superba var. *superba* (auf 8 von 11 Belegen)

Verbreitung: Tasmanien, Ost-Australien, Neuseeland, Neuguinea, Neubritannien, Borneo, Mindanao

Fundorte: 1, 15, 21, 27, 31, 32, 33 (Typus), 34, 35, 36, 39, 41, 48, 51, 52

Die Ascocarpien sitzen überwiegend jeweils in der oberen Blatthälfte der unteren und mittleren Blätter einer Pflanze. Auf den oberen grünen Blättern werden sie spärlich, um schließlich in Nähe des Vegetationspunktes ganz zu fehlen. Ein 20 x 1 mm großes Blatt der Typusaufsammlung enthielt rund 1000 recht gleichmäßig über die Blattfläche verteilte Fruchtkörper, die noch keinen reifen Ascus enthaltenden mitgerechnet. Diesem Massenbefall steht die Bildung von häufig nur einem oder zwei Ascocarpien pro Blatt bei Beleg 39 gegenüber.

Kleine und zerstreut stehende Fruchtkörper sind auch nach Jodfärbung nur mit großer Mühe erkennbar, zumal sie sich gegen braune Lamellen wenig abheben. In einigen Fällen werden feine plasmatische Verbindungen zwischen den Zellen des "Gehäuses" - ihrer Entstehungsweise entsprechend - deutlich. In Lactophenol-Baumwollblau gehen die Tüpfel offenbar verloren. Die abgerundeten Lumina sind dann durch dicke Zellwände oder Gallerte scheinbar völlig voneinander getrennt.

Die Art ist verwechselbar mit *Dawsophila callichroma* (zu den Unterschieden vergl. p. 438), *Epibryon pogonati-urnigeri* und Initialen von *Hymenoscyphus erythropus*. Letztere sind von oben betrachtet im Umriß gewöhnlich rund, sehr fein strukturiert durch die sich entwickelnden englumigen Stielhyphen, während *Dawsophila*-Fruchtkörper fast immer zumindest einen unreifen, in viel Gallerte liegenden Ascus aufweisen. Schließlich ragen die Initialen des Discomyceten bald über die Blattoberfläche hervor.

Schwieriger und in Lamellenaufsicht kaum stets sicher ist die Unterscheidung von *Epibryon pogonati-urnigeri* bei den Aufsammlungen 27 und 36, obwohl beide Sippen verschiedenen Entwicklungslinien angehören. Wichtige Differentialmerkmale sind in folgender Tabelle zusammengefaßt:

Merkmale	*Dawsophila pygmaea*	*Epibryon pogonati-urnigeri*
Fruchtkörper	bis 25 µm hoch, stets länger als hoch	höher als 25 µm, stets höher als lang
	Umriß im eingesenkten Teil bei Verstellung der Schärfenebene nicht sichtbar	runder Umriß im eingesenkten Teil sichtbar
	durchweg farblos	meist bräunlich
Gehäuse	als Zellplatte	weniger plattenförmig
Asci	bis 14 µm lang	länger als 14 µm
J:	ganzer Fruchtkörper rötlich	Fruchtkörper nur apikal rötlich
KOH + J:	Asci im Tholus blau	Asci ohne Reaktion

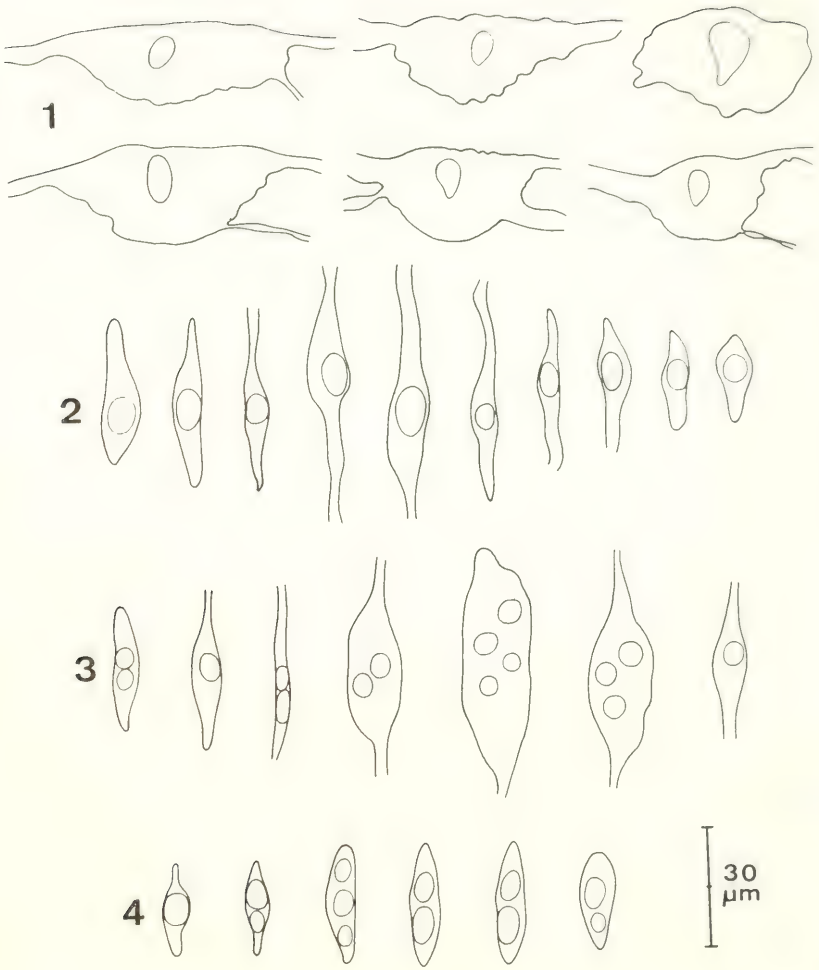
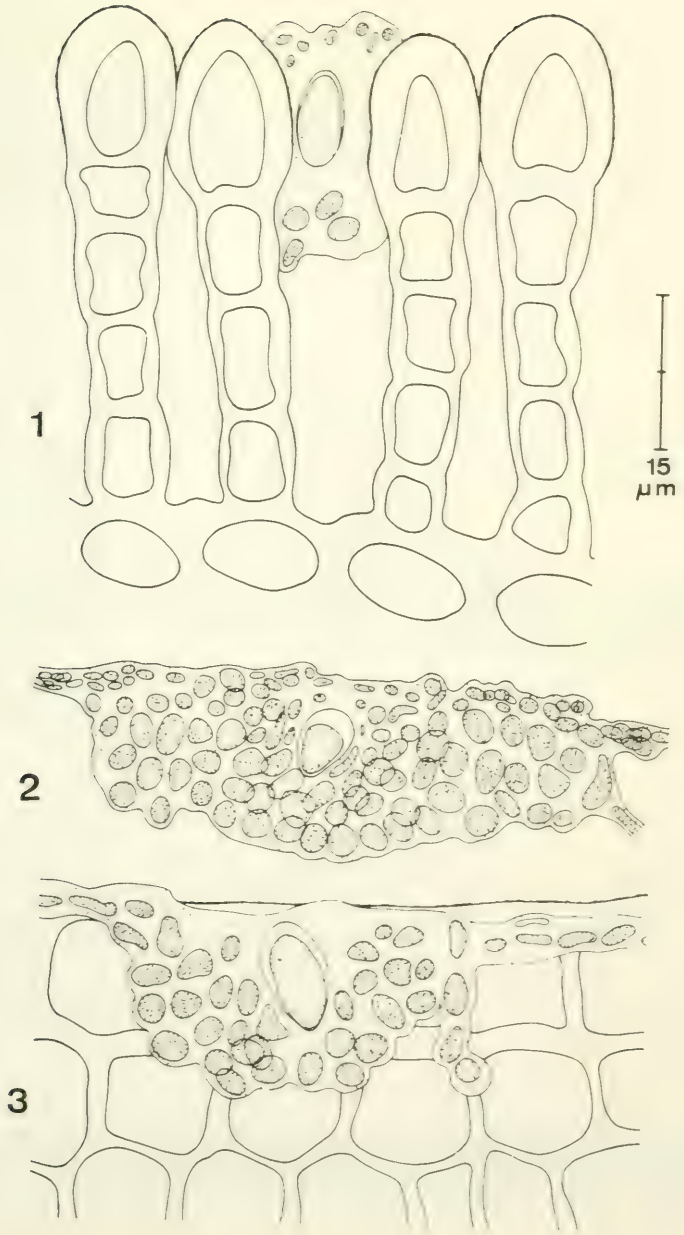


Abb. 15: *Dawsophila pygmaea*
1-4. Fruchtkörper mit Asci im Umriß: 1 (33, Typus) von der Breitseite gesehen; 2 (33, Typus), 3 (36), 4 (21) von oben gesehen.

Abb. 16: *Dawsophila pygmaea*
1. Querschnitt durch einen zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia superba* gebildeten Fruchtkörper (33, Typus). - 2. Fruchtkörper von der Breitseite betrachtet (33, Typus). - 3. Dieselbe Ansicht mit Lamelle im Hintergrund (35).


1
15
µm
2
3

Epibryon dawsoniae Döbb., Mitt. Bot. München 14: 275, Abb. 61 fig. 8 (1978). - Abb. 17, 18

In folgenden Punkten ist die Variabilität größer als in der Beschreibung angegeben:

F r u c h t k ö r p e r (25-) 30-45 (-60) µm hoch, (25-) 30-75 (-85) µm lang und 17-38 µm breit, manchmal fast kugelig, hell- oder dunkelbraun. - G e h ä u s e seitlich reduziert bis teilweise fehlend. - A s c i 18-31 x 6-11 µm. - Der Beleg aus Borneo (51) weicht durch längere Sporen (10-13 (-14,5) x 2,5-3 µm) leicht ab.

Wirt: *Dawsonia superba* var. *superba*

Verbreitung: Neuseeland, Borneo

Fundorte: 30, 31 (Typus), 32, 33, 34, 36, 51

Die Ascocarpien sind gleichmäßig in den Lamellenzwischenräumen der Blätter verteilt. Untere oder obere Blätter an der Sproßachse lassen keine Bevorzugung erkennen. Bei stärkstem Befall konnten auf einem 28 x 0,9 mm großen Blatt (Beleg 36) 150 Fruchtkörper gezählt werden.

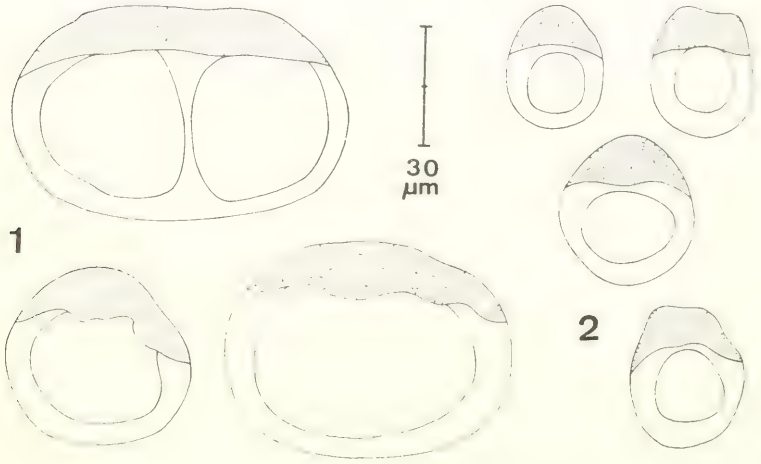


Abb. 17: *Epibryon dawsoniae*
1 (36), 2 (51). Fruchtkörperumrisse von der Breitseite gesehen, braun gefärbte Scheitel punktiert; oben links zwei miteinander verwachsene Fruchtkörper.

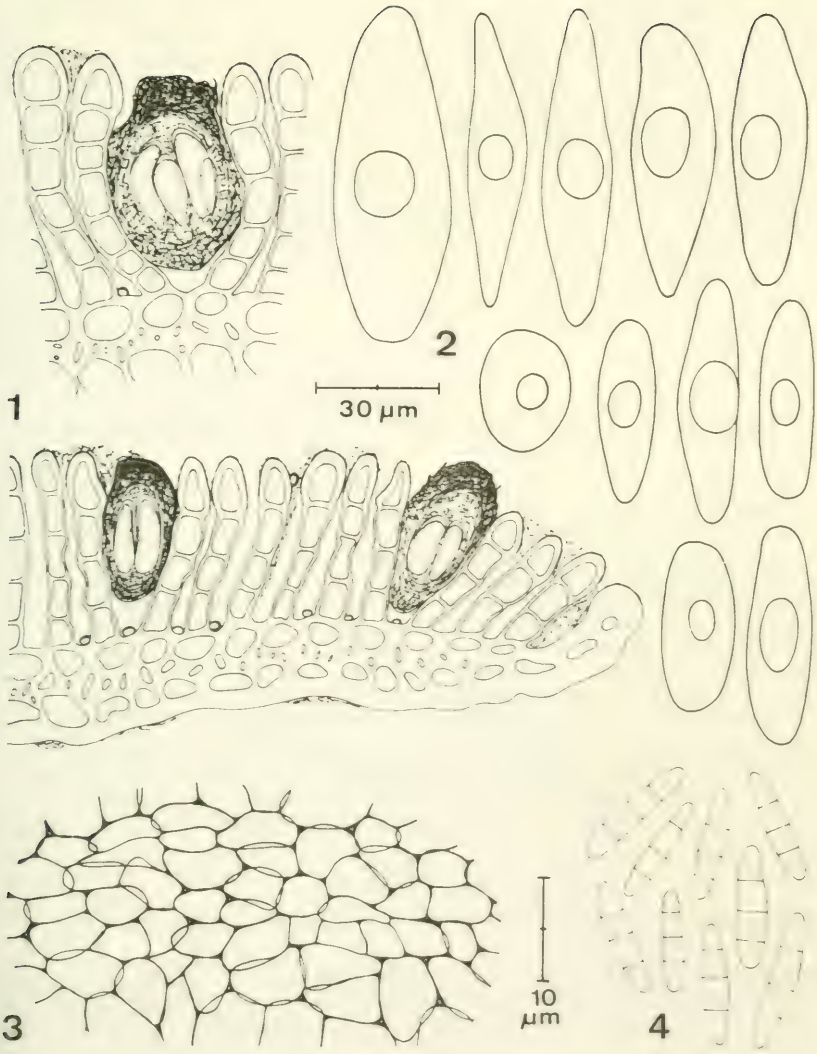


Abb. 18: *Epibryon dawsoniae*
1. Querschnitte durch zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia superba* gebildete Fruchtkörper, Hyphen vorwiegend an der Basis zwischen den Lamellen verlaufend (34). - 2. Fruchtkörper mit Öffnungen von oben gesehen im Umriß (33). - 3. Gehäusezellen der Fruchtkörperbasis (36). - 4. Sporen (51).

Epibryon dawsoniae ist kenntlich an dem apikal verdickten Gehäuse, das beim Herausnehmen der Fruchtkörper gerne vom dünneren basalen Teil abreißt. Einzelne Scheitelzellen neigen dazu, kleine stummelförmige Borsten zu bilden. In Jod färbt sich der ganze Fruchtkörper rötlich, insbesondere das helle Ostiolum - sofern er nicht völlig überreif ist. In diesen Eigenschaften stimmt die Art gut mit dem allerdings zweizellsporigen *Epibryon notabile* überein. Auch *E. interlamellare* kann von oben betrachtet ähnlich aussehen. Die oft vergesellschaftete *Bryorella compressa* unterscheidet sich schon äußerlich durch kleinere, schwarzbraune Ascocarpien mit sehr großen, auch im eingesenkten Teil gefärbten Gehäusezellen.

Epibryon elegantissimum Döbb., Mitt. Bot. München 14: 277, Abb. 61 fig. 2 (1978). - Abb. 19

Die Art ist leicht kenntlich an dem hellfarbenen, großzelligen und durchscheinenden Gehäuse, das mit dunkelbraunen, zum Substrat weisenden, septierten Borsten besetzt ist, und den vierzelligen, bräunlichen Sporen. Mit diesen Merkmalen gehört sie in die Nähe von *Epibryon* subg. *Diaderma*, dessen drei Vertreter mauerförmige Sporen aufweisen (DÖBBELER 1979 b). Allerdings kommen bei dem kahlfrüchtigen *E. cryptosphaericum* Döbb. auch immer wieder rein querseptierte, vierzellige Sporen vor, während *E. diaphanum* Döbb. und *E. intercapillare* Döbb. im Sporentyp stärker abweichen, sich aber durch ähnliche wenngleich gerade Borsten *E. elegantissimum* nähern.

Die Ascocarpien entstehen stets einzeln oder zu wenigen marginal im Übergangsbereich zwischen Blattscheide und Lamina. Selten rücken sie ein wenig am Blattrand hoch. Obere und untere Blätter zeigen im Befall keinen Unterschied.

Wirte: *Dawsonia superba* var. *pulchra*
D. superba var. *superba* (fünfmal)

Verbreitung: Neuseeland, Neuguinea (unsicher, siehe Fundort 41)

Fundorte: 31 (Typus), 32, 33, 35, 36, 41

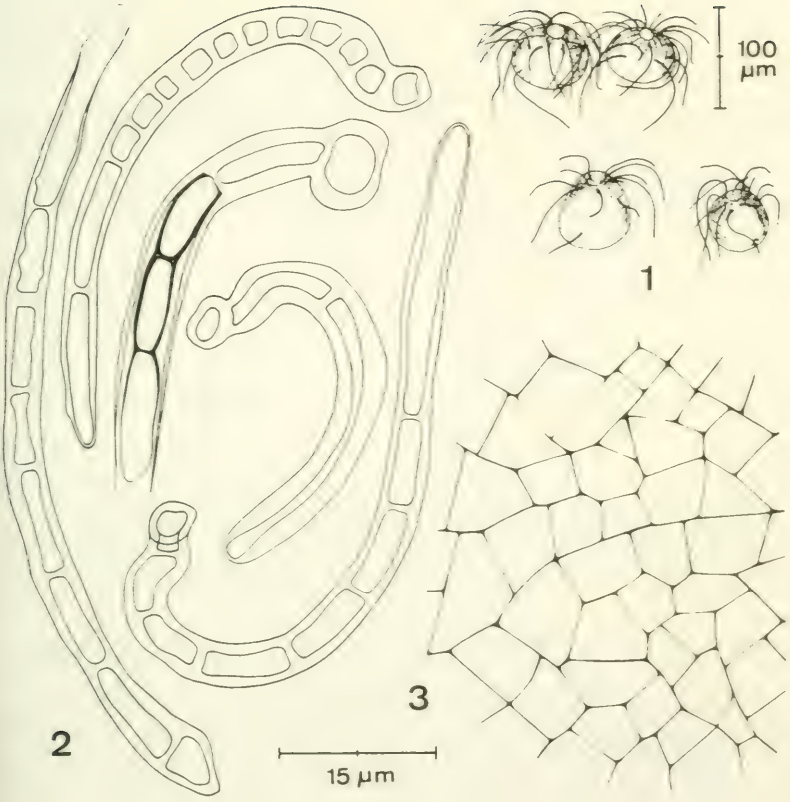


Abb. 19: *Epibryon elegantissimum*
1. Fruchtkörper (35). - 2. Borsten, die mittlere durchwachsen (35). - 3. Gehäusezellen der Fruchtkörpermitte (33).

Epibryon interlamellare (Racov.) Döbb. s. lat., Mitt. Bot. München 14: 279, Abb. 61 fig. 13 (1978).

Die Aufsammlungen zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

F r u c h t k ö r p e r zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* gebildet, bis 50 µm hoch, 35-55 (-60) µm lang, kugelig oder etwas, seltener stark (auf weniger als 20 µm) seitlich zusammengedrückt. - B o r s t e n bis ungefähr 15 µm lang, einzellig, gerade oder gebogen, meist zu wenigen, manchmal in Form eines Kranzes um das Ostiolum angeordnet, vereinzelt auch fehlend. - G e h ä u s e mit deutlichen, im eingesenkten Teil fast farblosen Zellen, seitlich selten reduziert. - A s c i 17-26 x 6-9 µm. - S p o r e n 7-10 x 2-3 µm.

Wirte: *Dawsonia polytrichoides*
D. superba var. *pulchra*
D. superba var. *superba*
(Polytrichum sp. div.)

Verbreitung: Ost-Australien, Neuseeland, Mindanao, (Europa, Japan)

Fundorte: 7, 11, 12, 13, 15, 22, 29, 30, 52

Die Ascocarpien sitzen völlig eingesenkt zwischen den Blattlamellen oder ragen verschieden weit hervor. Apikale und marginale Blatteile von älteren, unteren Blättern werden bevorzugt besiedelt. Ein gut befallenes, 20 mm langes Blatt von *Dawsonia superba* (Beleg 52) wies 43 Fruchtkörper auf.

Das in Europa auf Polytrichen mit freiliegenden Lamellen häufige *Epibryon interlamellare* s.str. weicht durch schmälere Asci und kleinere Sporen ab. Es gibt allerdings weitere, als *E. bryophilum* (Fckl.) Döbb. zusammengefaßte Lamellenbesiedler (DÖBBELER 1978), die der Klärung bedürfen. Dabei sollten die Zweizellsporer mit borstigen Fruchtkörpern auf anderen Substraten - insbesondere auch verschiedensten Lebermoosen - berücksichtigt werden. Dieser schwierige und alle möglichen Übergänge in Fruchtkörper- und Sporengröße aufweisende Formenschwarm der Gattung *Epibryon* stellt die wohl häufigsten und verbreitetsten Moospilze überhaupt.

Auch die neun auf *Dawsonia* gefundenen Belege scheinen nicht einheitlich zu sein. Die drei Aufsammlungen mit *D. polytrichoides* als Wirt weichen ab durch etwas kleinere Sporen (bis 8,5 x 1,5-2 µm), schmälere Asci (4,5-6,5 µm) und vor allem durch ein Rötlichwerden der mittleren und unteren Gehäusezellwände in Jodlösung. Nach Vorbehandlung mit KOH tritt stets deutlichere Blaufärbung ein. Die bisweilen schwache Reaktion beruht keineswegs auf Resten der ebenfalls färbbaren Hymenialgallerte, sondern läßt sich mit den manchmal gefärbten inneren Gehäusezellen von *Epibryon pogonati-urnigeri* vergleichen. Verwandte Arten sind bisher auf dieses Merkmal hin nicht untersucht worden.

Das ähnliche neuguineische *Epibryon notabile* unterscheidet sich von *E. interlamellare* durch längere (über 50 µm) und stärker seitlich zusammengedrückte Fruchtkörper, *E. dawsoniae* durch vier- statt zweizellige Sporen. Außerdem bildet *E. interlamellare* höchstens ausnahmsweise borstenlose Ascocarpien, während die beiden genannten Arten im Prinzip kahlfrüchtig sind.

Epibryon notabile Döbb., Mitt. Bot. München 14: 292, Abb. 61 fig. 11 (1978). - Abb. 20

Die Beschreibung ist in folgenden Punkten geringfügig zu erweitern:

F r u c h t k ö r p e r (34-) 40-50 (-55) µm hoch, (30-) 50-95 µm lang, 10-27 µm breit. - A s c i 16-30 x (6-) 8-12 (-13) µm, große Fruchtkörper mit mehr als 10 reifen. - S p o r e n 6-9 (-10) x 2,5-3,5 µm.

Wirte: *Dawsonia grandis* (auf allen fünf Belegen)
D. papuana
D. superba var. *superba* (einmal)

Verbreitung: Neuguinea, Borneo

Fundorte: 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49

Im Aussehen und Befallsbild entspricht die Art *Epibryon dawsoniae*, weicht aber vor allem durch 2- statt 4-zellige Sporen, andere Wirtswahl und hauptsächliches Vorkommen in Neuguinea statt Neuseeland ab.

Epibryon odontophilum[1] Döbb. sp. nov., Abb. 21

Ascomata singulariter lamellis foliorum *Dawsoniae* insidentia, 60-130 µm diametientia et circa 50-90 µm alta, paene hemisphaerica, sectione transversali in parte inferiore dentata, nigra, hyphis vel setis appressis vel breviter eminentibus dense vestita, senectute glabrescentia. - Ostiolum 10-13 µm diametro, rotundum. - Setae usque ad 30 µm longae, 1,5-2,5 µm crassae, saepe flexae, ubique insertae, fuscoatrae, septis paucis munitae. - Paries ascomatum fere 10 µm crassus, e cellulis propter pigmentum nigrum valde indistinctis compositus. - Paraphysoidea absunt. - Asci 28-38 x 10-13 µm, bitunicati, elongate ellipsoidales, octo-

---

1) Etymologie: *odous, odontos* (gr.) = Zahn, *philein* (gr.) = lieben; weil die Ascocarpien einerseits gerne im Bereich eines Blattzahns der Wirtsblätter wachsen, andererseits im Schnitt an ihrer Unterseite gezähnt sind.

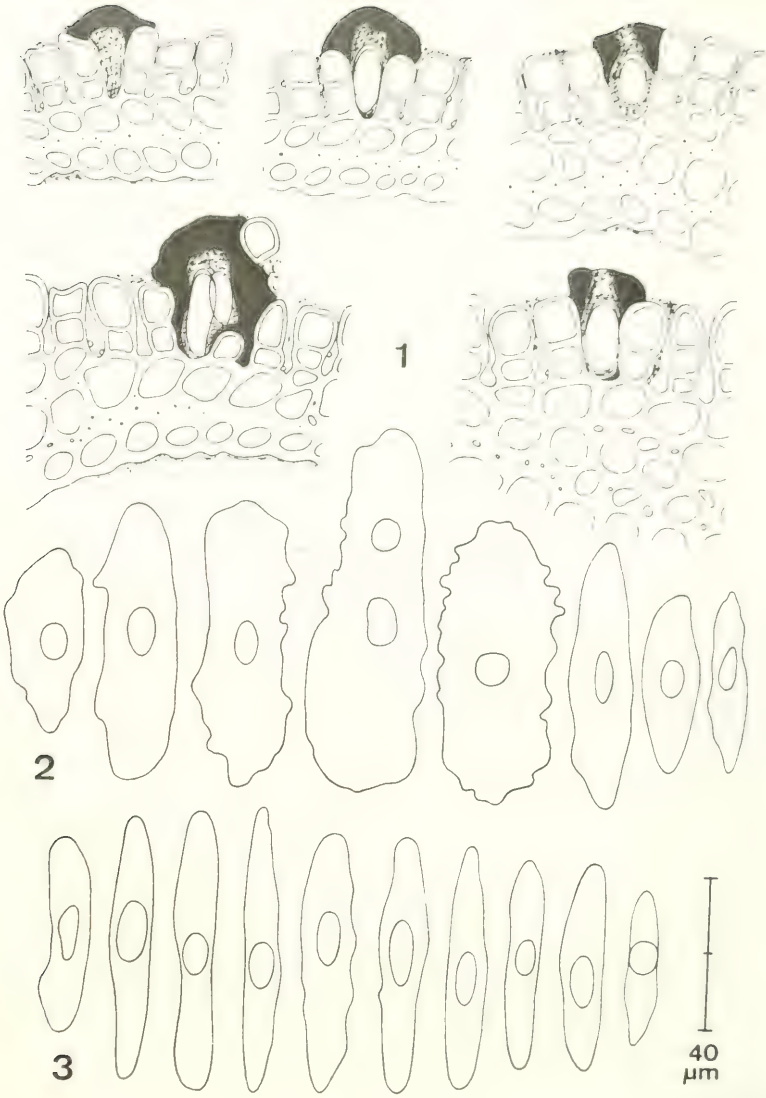


Abb. 20: *Epibryon notabile*
1. Querschnitte durch zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia grandis* gebildete Fruchtkörper, der linke untere untypisch (38). - 2. Fruchtkörper mit Öffnungen von oben betrachtet im Umriß, in der Mitte zwei Ascocarpien miteinander verwachsen (38). - 3. Dieselbe Ansicht (44).

spori. Gelatina hymenii jodo rubescens. - Sporae 11-14 x 4-5 µm, ellipsoidales ad fere ovoideae, bicellulatae, non coloratae, dimidiis inaequalibus, ad septum non constrictae, episporio laevi. - Hyphae 1-2 µm crassae, in vicinitate ascomatum fuscae, alibi incoloratae, superficiales, sparsae.

Habitat in foliis mediis vel superioribus plantarum *Dawsoniae* margines praeferens.

Typus: Neuguinea, Papua (British New Guinea), Aroa Fluß, 4-9000', E. WEISKE, auf *Dawsonia grandis*, (Holotypus M).

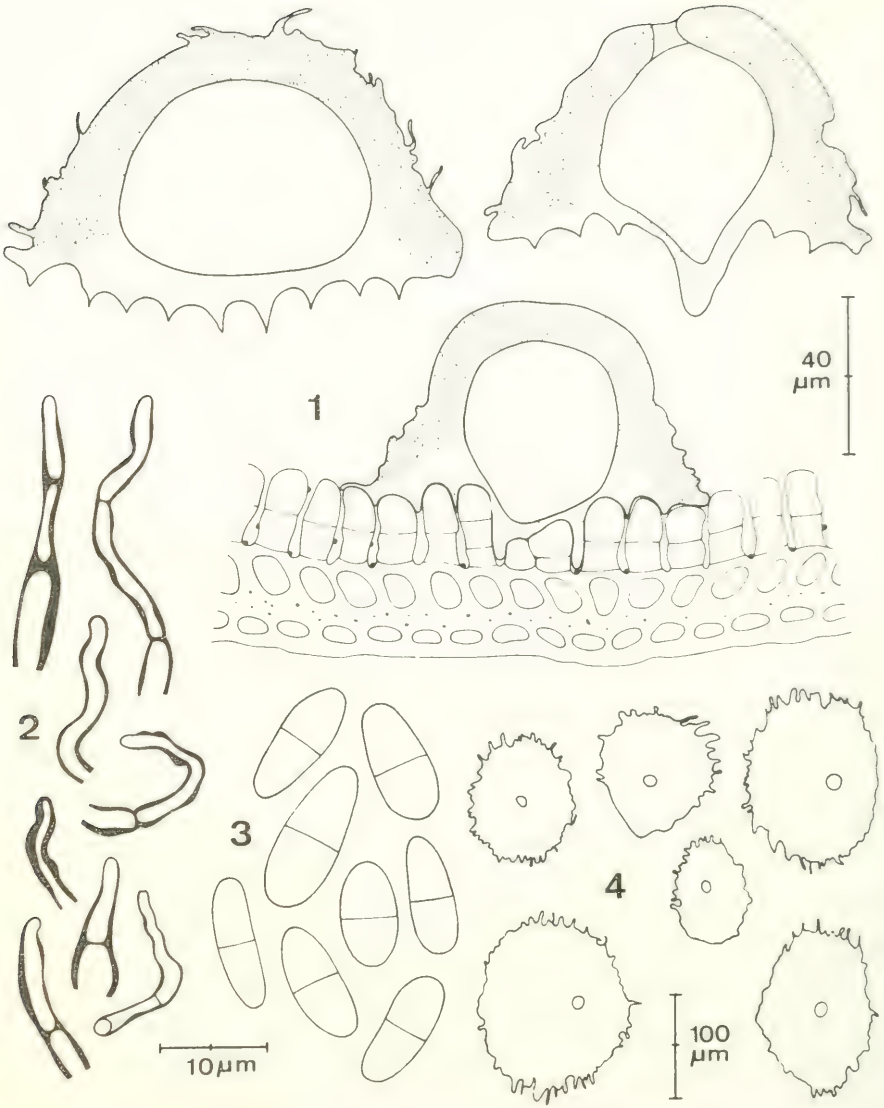
F r u c h t k ö r p e r einzeln den Blattlamellen von *Dawsonia* aufsitzend, annähernd halbkugelig mit gefranstem Rand und gerippter Unterseite, 60-130 (-150) µm im Durchmesser, etwa 50-90 µm hoch, schwarz, mit anliegenden bis kurz abstehenden, borstenartigen Hyphen dicht besetzt, im Alter auch kahl. - O s t i o l u m 10-13 µm im Durchmesser, rund, im durchfallenden Licht als definierter, heller Fleck erkennbar, häufig seitlich verschoben. - B o r s t e n bis 30 (-45) µm lang, 1,5-2,5 (-3,5) µm dick, oft gebogen oder knorrig, überall am Fruchtkörper entspringend, dunkelbraun, mit 1 bis 3 Septen. - G e h ä u s e in Aufsicht wegen der filzigen, geschwärzten Oberfläche ohne erkennbare Zellen bis auf die Umgebung des Ostiolums, Zellen hier 2,5-5 µm groß, rund, mit verdickten, getüpfelten Wänden, junge Fruchtkörper aus annähernd isodiametrischen Zellen aufgebaut. - Im Schnitt Wanddicke oben und seitlich um 10 µm, schwarz bis auf den weniger pigmentierten, gezähnten Teil, der einige eckige Zellen erkennen läßt. - P a r a p h y s o i d e n fehlend. - A s c i 28-38 x 10-13 µm, bitunicat, verlängert ellipsoidisch, 8-sporig. Jod färbt die Hymenialgallerte rötlich. - S p o r e n (10-) 11-14 (-16) x 4-5 µm, ellipsoidisch bis fast eiförmig, 2-zellig, farblos, mit ungleich großen Hälften, an der Querwand nicht eingezogen, Inhalt homogen, Epispor glatt, im Ascus unregelmäßig liegend. - H y p h e n 1-2 µm dick, zunächst dunkelbraun, dann rasch fast farblos werdend, oberflächlich über die Lamellenzellen verlaufend, lediglich in unmittelbarer Fruchtkörpernähe auch intercellulär, im Querschnitt pro Lamellenzwischenraum zu 1 bis 3.

Wirte: *Dawsonia grandis*
D. papuana

Verbreitung: Neuguinea, Neubritannien

Fundorte: 38 (Typus), 44, 48

Die Art bildet nur 1 bis 3 (7) Ascocarpien pro Blatt. Deutlich bevorzugt wird der Blattrand, hier wiederum vergleichbar *Vezdaea dawsoniae* die Nähe eines Blattzahns. Im Gegensatz zu vielen anderen Arten sind auch die obersten, grünen Blätter besiedelt.


1
40
µm
2
3
10µm
4
100
µm

Von den Lamellen lassen sich die Fruchtkörper leicht und vollständig ablösen. Ihre Unterseite weist bis zu 12 gleich große Rippen (beziehungsweise Zähne im Schnitt) auf oder eine oder zwei der mittleren sind stärker entwickelt und haben die Lamellen keilförmig auseinander gedrängt. Die Lamellen unterhalb der Ascocarpien sehen unverändert aus, oder sie sind verschieden stark abgebaut.

Epibryon pogonati-urnigeri Döbb., Mitt. Bot. München 14: 296, Abb. 61 fig. 12 (1978). - Abb. 22, 23

Durch folgende Merkmale ist das *Dawsonia*-bewohnende *Epibryon* charakterisiert:

F r u c h t k ö r p e r einzeln zwischen den Blattlamellen von *Dawsonia* eingesenkt, (18-) 23-40 (-50) µm hoch, (18-) 22-47 (-55) µm lang, 8-21 (-25) µm breit, braun bis schwarz, die reduziertesten auch farblos, im eingesenkten Teil heller oder ebenso gefärbt wie im freiliegenden Scheitelbereich, seitlich meist stärker zusammengepreßt, daher in Aufsicht im Umriß elliptisch, seltener fast rund; herausgelöst annähernd eiförmig, manchmal auch apikal abgestutzt, bisweilen mit kurzer, aufgesetzter Papille. - O s t i o l u m sehr reduziert, oft als feine, spaltförmige Öffnung inmitten einer im durchfallenden Licht hellen Scheibe am Fruchtkörperscheitel. - G e h ä u s e mit 2,5-6 (-10) µm großen, verschieden gut erkennbaren Zellen, Zellwände gerne knotig verdickt und getüpfelt, Gehäuse seitlich reduziert bis fehlend. - A s c i (13-) 14-19 (-25) x (6,5-) 8-11 (-15) µm, oft nur ein reifer, selten mehr als 2 (bis maximal 7) reife Asci pro Fruchtkörper. - S p o r e n (4-) 5-7,5 (-10) x 1,5-2,5 (-3,5) µm. - H y p h e n 1-3 µm im Durchmesser, spärlich, farblos, zu wenigen (1 bis 3) dem Gehäuse seitlich und unten entspringend, oberflächlich über die Zellen zwischen den Lamellen verlaufend. - J o d f ä r b u n g : Im Bereich des Ostiolums Rotwerden der Zellwände, bei apikal verjüngten Fruchtkörpern manchmal ganzer Scheitel rötlich; Hyphen und Fruchtkörperinitialen schwach rötlich, seltener kaum gefärbt; stärkst reduzierte Zellplatten zusätzlich mit teilweise rötlichen inneren Gehäusezellen und manchmal dextrinoider Reaktion des Zellinhalts. - KOH + J: Rote Färbung durch blaue ersetzt, schöner Farbkontrast zwischen den braunen Zellen des Gehäuses mit dem blauen Pfropfen im Scheitel und den durchscheinenden Asci

---

Abb. 21: *Epibryon odontophilum* (38, Typus)
1. Fruchtkörper im Querschnitt, der untere mit eingezeichneten Blattlamellen von *Dawsonia grandis*, schwarzer Gehäuseteil stärker punktiert; Hyphen zerstreut zwischen den Lamellen, schwarz. - 2. Borsten. - 3. Sporen. - 4. Fruchtkörper mit Öffnungen von oben betrachtet im Umriß.

mit orangefarbenem Periplasma.

Wirte: *Dawsonia beccarii* var. *limbata* (einmal)
D. grandis (einmal)
D. longiseta (auf allen 7 Belegen)
D. polytrichoides (auf allen 12 Belegen)
D. superba var. *pulchra* (einmal)
D. superba var. *superba* (einmal)
(Pogonatum urnigerum)

Verbreitung: Ost-Australien, Neuseeland, Neuguinea, (Europa, Japan)

Fundorte: 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36, 43, 46

Die Ascocarpien bilden sich gewöhnlich zerstreut an den unteren und oberen, grünen Blättern einer Pflanze. Bevorzugt oder ausschließlich besiedelt ist jeweils die apikale Blatthälfte. Massenbefall der ältesten Blätter tritt bei *Dawsonia polytrichoides* (Beleg 20) auf mit 250 Fruchtkörpern auf einem 8 x 0,8 mm großen Blatt.

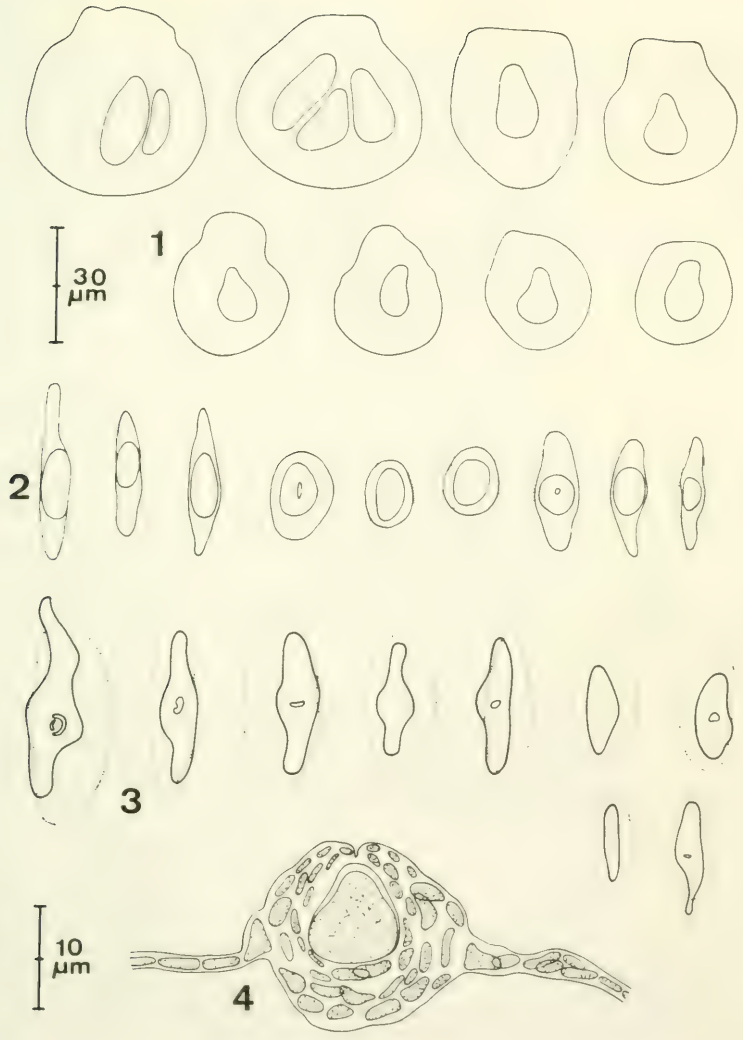
Epibryon pogonati-urnigeri und das Pendant *Bryorella compressa* gehören zu den mit Abstand häufigsten pyrenocarpen *Dawsonia*-Pilzen. Beide kommen auf fast der Hälfte der verfügbaren Belege vor, die sich klar in Haupt- und Nebenwirte differenzieren. Während *Bryorella* auf *D. superba* fast immer anzutreffen ist, ausnahmsweise aber nur auf *D. polytrichoides* übergeht und von *D. longiseta* gar nicht bekannt ist, verhält sich das vikariierende *Epibryon* genau umgekehrt: Es besiedelt sämtliche *D. longiseta*- und *D. polytrichoides*-Aufsammlungen, hingegen nur zwei von *D. superba*, obwohl sich die Areale der drei Wirtsarten im Osten Australiens überschneiden.

Die einzelnen Merkmale der Sippe sind so unterschiedlich ausgeprägt, daß man ohne weiteres geneigt wäre, die extremen Formen zu verselbständigen, wenn es nicht Übergänge und vermittelnde Typen gäbe. Problematisch ist zunächst schon die Identität mit dem europäischen, bisher nur für *Pogonatum urnigerum* angegebenen Material. Die Morphologie der Asco-

---

Abb. 22: *Epibryon pogonati-urnigeri*

1. Fruchtkörper mit Asci von der Breitseite gesehen im Umriß (10). - 2. Fruchtkörper von oben betrachtet im Umriß, die innere geschlossene Linie umgrenzt den hellen, oft etwas emporgehobenen Bereich, in dem das Ostiolum manchmal erkennbar wird (zweimal eingezeichnet), die äußere den oberen Fruchtkörperteil, die punktierte Linie den häufig abweichenden Äquator (26). - 3. Ebenso, aber Fruchtkörperscheitel einheitlich, meistens mit erkennbarer Öffnung, Äquatorumriß stets abweichend (36). - 4. Sehr reduzierter Fruchtkörper von der Breitseite gesehen (27).


30
µm
1
2
3
10
µm
4

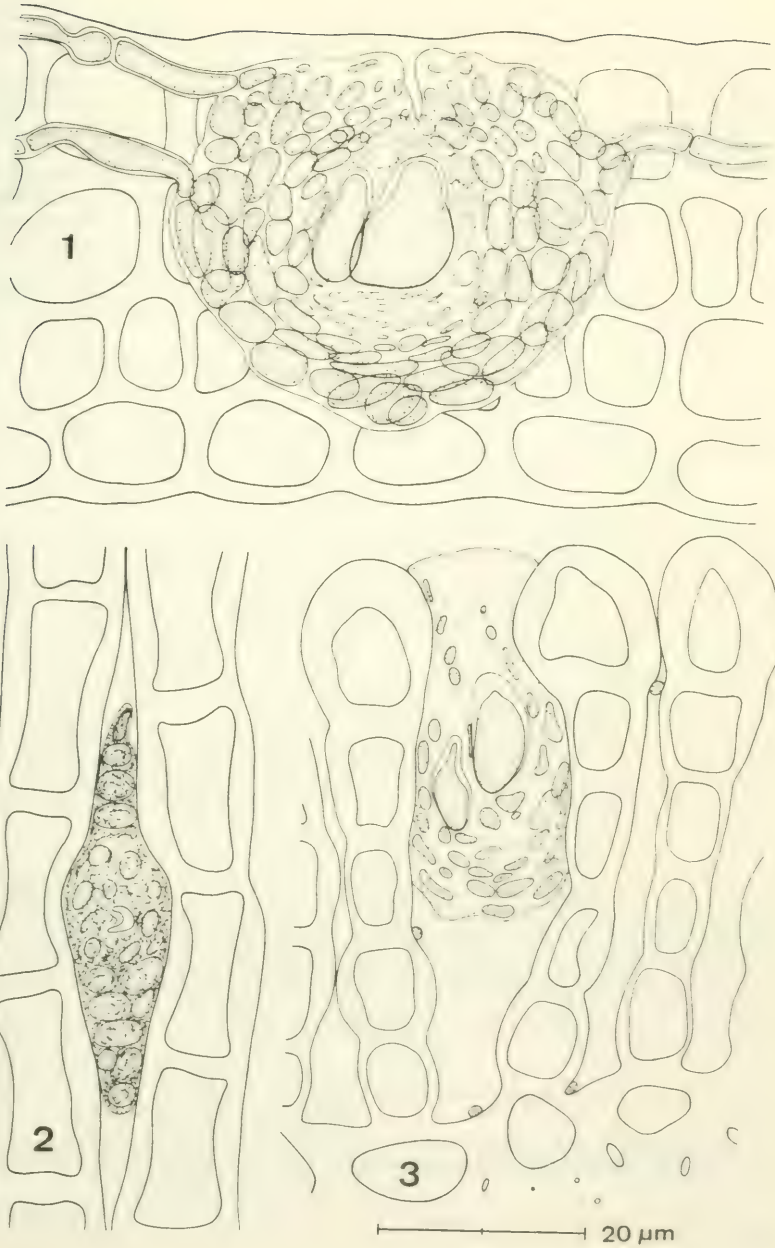
carpien auf *Pogonatum* und *Dawsonia* unterscheidet sich aber nur geringfügig, und einige Variabilität ist bei so entfernt gelegenen Populationen mit verschiedenen Wirten nicht ungewöhnlich.

Auch die *Dawsonia*-Bewohner selbst wird man weiter kritisch auf ihre Einheitlichkeit hin betrachten müssen. Die kleinsten Ascocarpien erreichen bei der Reife nur etwa 20 µm im Durchmesser. Es sind Platten von kaum 50 Gehäusezellen mit einem Ascus in der Mitte. Die Reduktion des sterilen Fruchtkörperteils ergreift schließlich offensichtlich auch die Asci mit ihrem Inhalt, so daß die Sporengröße an der Untergrenze der angegebenen Variabilität liegt. Solche Formen machen wenig Sorgen, da sie sich eindeutig von stets reichlich vorhandenen, normal ausgebildeten Fruchtkörpern ableiten lassen. Schwieriger zu beurteilen sind die scheibenförmigen Gehäuse mit in Aufsicht schmal elliptischem Umriß auf dem Nebenwirt *Dawsonia superba* der Aufsammlung 36 (Abb. 23; ähnlich auch Beleg 27). Sie sind (24-) 33-46 (-50) µm hoch, (22-) 28-50 (-55) µm lang und in der Mitte 8-14 (-17) µm, oben nur 4-10 (-14) µm breit und enthalten durchweg 2 bis 4 Asci. Außer braunen Fruchtkörpern kommen unpigmentierte vor, die erst durch die blutrote Jodfärbung des ganzen abgestutzten, also nicht mit einer Papille versehenen Scheitels verraten werden. Die obere Blatthälfte wird gegenüber der unteren nicht oder kaum bevorzugt. Ein stärkst befallenes Blatt von 26 x 0,9 mm Größe enthielt 100 Ascocarpien. *Dawsophila pygmaea*, die gemeinsam mit *Epibryon pogonati-urnigeri* bei den Aufsammlungen 36 und 27 auftritt, kann in Aufsicht so täuschend ähnlich sehen, daß nur herausgelöste Fruchtkörper eine Zuordnung ermöglichen (vergl. p. 441 wegen der Unterschiede). Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß sich der eine oder andere zusätzliche *Epibryon*-Fund als Begleitpilz unter Belegen von *Dawsophila pygmaea* verbirgt.

Einige Aufsammlungen mit dem Wirt *Dawsonia longiseta* erreichen in allen meßbaren Eigenschaften jeweils die Obergrenze der Variabilität. Solche Ascocarpien sehen dann *Bryorella compressa* ähnlich, die zwar auch im Befallsbild übereinstimmt, aber durch größere, deutlichere Gehäusezellen, Fehlen jeglicher Jodreaktion und andere Schwerpunkte im Wirtsspektrum abweicht.

Abb. 23: *Epibryon pogonati-urnigeri* auf *Dawsonia superba* (36)

1. Fruchtkörper von der Breitseite gesehen mit Blattlamelle im Hintergrund. - 2. Zwischen den Lamellen sitzender (farbloser) Fruchtkörper mit Ostiolum in Aufsicht. - 3. Dasselbe im Querschnitt.


1
2
3
20 µm

Hymenoscyphus erythropus[1] Döbb. sp. nov., Abb. 24

Apothecia stipitata, 110-210 µm longa, supra paene semper capituliformiter dilatata et 45-110 µm incrassata, non colorata, glabra. - Stipes cylindricus, crassiusculus, hyphis longitudinaliter extensis et libenter modice flexis constans. - Excipulum tenue, (textura porrecta), asci translucentes, eodem modo formatum ut stipes. - Paraphyses filiformes, circa 1,5 µm crassae, apicem versus non dilatatae, vix ramosae, sparsae. - Asci 28-45 x 4,5-6 µm, unitunicati, subclaviformes, leptodermici, octospori. - Sporae 6,5-10 x 1,5-2 µm, anguste ellipsoidales usque ad bacilliformes, unicellulares, incoloratae, saepe guttulis duabus vel tribus ornatae. - Hyphae inconspicuae, superficialiter inter lamellas foliorum repentes. - Anulus jodo in apice ascorum caerulescens, stipes jodo in parte basali vel raro omnino rubescens.

Habitat sparsim in foliis inferioribus veteribusque praecipue marginem versus *Dawsoniae*.

Typus: Australien, Victoria, Hermitage, 1899 GOEBEL, auf *Dawsonia superba* var. *pulchra*, (Holotypus M).

A p o t h e c i e n gestielt, (90-) 110-210 (-250) µm lang, oben fast immer erweitert und (35-) 45-110 (-150) µm dick, farblos aber hin und wieder an der Stielbasis mit grünlichen Hyphen, kahl. - S t i e l zylindrisch, 20-35 (-40) µm dick, gerade oder leicht gebogen, aus 5-12 x 1,5-3 µm großen, in Längsrichtung gestreckten und gerne etwas gewellten, ziemlich dickwandigen Hyphen aufgebaut (textura porrecta), zwischen oder auf den Lamellen sitzend. - G e h ä u s e dünn, mit durchscheinenden Asci, ohne Grenze in den Stiel übergehend und ebenso aufgebaut, Zellen aber schmäler und dünnwandiger. - P a r a p h y s e n fädig, um 1,5 µm dick, apikal nicht kopfig, kaum verzweigt, spärlich. - A s c i 28-45 x 4,5-6 µm, unitunicat, nach oben etwas keulenförmig erweitert, dünnwandig, 8-sporig, bei kleinen Fruchtkörpern zu wenigen. - S p o r e n 6,5-10 (-11) x 1,5-2 µm, schmal ellipsoidisch bis stäbchenförmig, einzellig, farblos, unsymmetrisch, gerne mit 2 oder 3 Tröpfchen, im Ascus schräg hintereinander oder 2-reihig liegend. - H y p h e n unauffällig, an der Stielbasis kleinzellige Geflechte bildend, die in die Lamellenzwischenräume eindringen können, so daß ein gabelförmiger Fuß entsteht, dann oberflächlich über die Zellen zwischen den Lamellen verlaufend. - J o d f ä r b u n g : Im Ascusscheitel färbt sich ein nach oben leicht erweiterter Ring blau. - Stiel

---

1) Etymologie: *erythros* (gr.) = rot, *pous* (gr.) = Fuß; bezieht sich auf die Jodfärbung der unteren Stielhälfte.

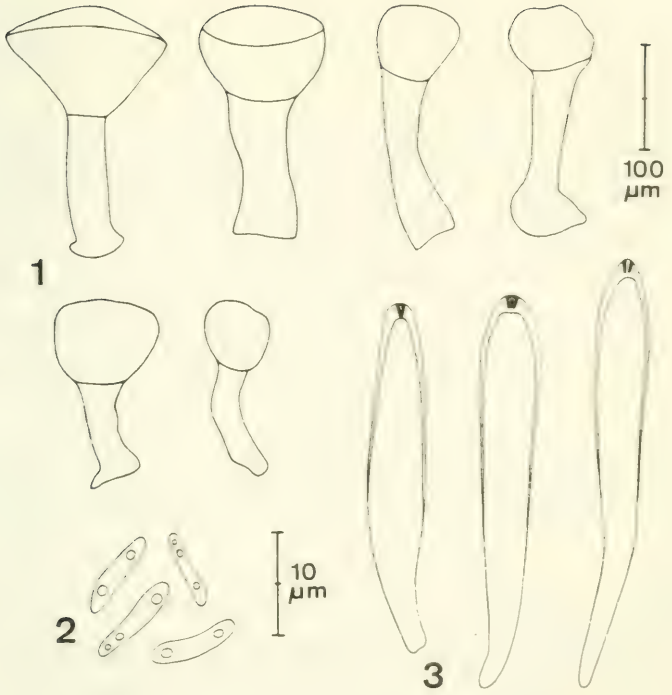


Abb. 24: *Hymenoscyphus erythropus* (12, Typus)
1. Apothecien im Umriß. - 2. Sporen. - 3. Asci mit in Jod blauem Apikalapparat.

im unteren Teil dunkelrot, oben heller werdend bis ungefärbt, seltener ganzer Stiel rötlich und sogar Gehäusezellen angefärbt. Hyphen in Stielnähe ebenfalls rot, es färben sich stets die Zellwände. - KOH + J: Ascusscheitel unverändert, die rot gefärbten Teile (lila- oder schmutzig) blau.

Wirte: *Dawsonia grandis* (einmal)
D. longiseta (einmal)
D. polytrichoides (einmal)
D. superba var. *pulchra* (auf 9 von 11 Belegen)
D. superba var. *superba*

Verbreitung: Tasmanien, Ost-Australien, Neuseeland, Neuguinea, Borneo, Mindanao

Fundorte: 1, 2, 3, 7, 8, 11, 12 (Typus), 15, 22, 27, 30, 32, 36, 41, 44, 51, 52

Die Ascocarpien sitzen vereinzelt auf den unteren, sich manchmal schon zersetzenden Blättern oder Niederblättern und zwar häufiger im Bereich des Randes als auf den Lamellen der Blattmitte. Jede Pflanze ist gewöhnlich nur von wenigen reifen Apothecien befallen.

Die Kleinheit und das zerstreute Auftreten der überdies leicht abbrechenden Fruchtkörper verhindern wie bei *Vezdaea dawsoniae* ein rasches Entdecken der an sich gut definierten, wenig variablen Sippe. Anfärbung mit Jod erleichtert die Suche, zumal sich dabei auch die zwischen den Lamellen verborgenen Initialen klar erkennen lassen.

Die ungewöhnlich geringen Abmessungen, die Jodfärbung sowie das Vorkommen auf *Dawsonia* zeichnen den Discomyceten aus. Verwechslungsmöglichkeiten mit den noch ganz unzureichend bekannten Helotiales auf *Polytrichum* bestehen ebensowenig wie mit den von DENNIS (1956) zusammengefaßten bryophilen Arten von *Helotium* Pers. ex Gray (heute zu *Hymenoscyphus* gestellt) oder kürzlich beschriebenen moosbewohnenden Sippen der Gattung (CANDOUSSAU 1975, PEGLER et al. 1980, SVRCEK 1978). Immerhin steht die Jodreaktion steriler Fruchtkörperteile nicht einmalig da: DENNIS (1956) gibt bei *Helotium friesii* (Weinm.) Sacc. und *H. lutescens* (Fr.) Fr. weinrote Färbung des Excipulums nach Behandlung mit MELZERs Reagenz an.

Vezdaea dawsoniae Döbb., Herzogia 5: 96, Abb. 1-4 (1979).

Die neue Aufsammlung weicht vom Typus durch längere und schmälere Asci (27-42 x 7,5-11 µm, pars spor.) und kleinere Sporen (11-14 x 2,5-3,5 µm) leicht ab. Lichenisierung ist wieder nicht schlüssig nachzuweisen. Jedenfalls finden sich in Fruchtkörpernähe häufig von Haustorien befallene Algen. Daß algenführende Thalli und Ascocarpien einer Art durchaus räumlich getrennt sein können, gibt SANTESSON (1952: 34) für mehrere foliicole Flechten an: Blattunterseits gebildete Apothecien oder Perithecien sind mit dem sterilen, algenbesetzten Thallus auf der Blattoberseite durch algenfreies, über die Blatträndер verlaufendes Myzel verbunden.

Die Ascocarpien der lecanoralen *Vezdaea dawsoniae* sehen den gleich großen Apothecien des viel häufigeren *Dawsonia*-Pilzes *Hymenoscyphus erythropus* (Helotiales) bei Lupenvergrößerung täuschend ähnlich. Ebenfalls nur formal sind die Übereinstimmungen mit der kürzlich aus Indien beschriebenen monotypischen Gattung *Ascoverticillata* Kamat et al. (Leotiaceae, Helotiales), die sich durch gestielte Fruchtkörper mit nackten, in Köpfchenform angeordneten Asci ohne Paraphysen auszeichnet (SUBHEDAR & RAO 1979).

Wirte: *Dawsonia beccarii* var. *limbata*
D. grandis

Verbreitung: Neuguinea

Fundorte: 43 (Typus), 46

Vesdaea (sect. *Rhexocarpae*) *obscura*[1] Döbb. sp. nov., Abb. 25

Ascomata praecipue ascis formata, inter lamellas *Dawsoniae* plus minusve immersa, circa 32-47 µm alta, 35-100 µm longa et 10-35 µm lata, superne visa anguste elliptica usque ad striiformia, superficie propter apices ascorum verruculosa, incolorata, sine gelatina. - Excipulum deficiens, sub ascis nonnullae cellulae parvae tantum praesentes. - Paraphysoidea inconspicua aut deficientia. - Asci 28-42 x 10-13 µm, lecanorales, claviformes, pariete crasso, recti vel flexi, apicaliter poro dehiscentes, octospori. Parietes eorum jodo (sub)caerulescentes. - Sporae 7-8 x 3-4 µm, ellipsoidales, unicellulares, incoloratae, episporio subtiliter aspero. - Hyphae inconspicuae. - Conidia non visa.

Habitat marginaliter ad folia inferiora vetera *Dawsoniae*.

Typus: Tasmanien (Van Diemens Land), 1844 GUNN, auf *Dawsonia superba* var. *pulchra*, (Holotypus M).

F r u c h t k ö r p e r im wesentlichen aus zwischen den Lamellen von *Dawsonia* eingesenkten, aus Platzmangel (bei *D. grandis*) oft etwas hervorragenden, verschieden reifen Asci bestehend, ungefähr 32-47 µm hoch, 35-100 (-125) µm lang und 10-35 µm breit, in Aufsicht schmal elliptisch bis strichförmig mit durch die einzelnen Ascusscheitel verunebneter Oberfläche, farblos, ohne Gallerte. - G e h ä u s e fehlend, lediglich an der Basis der Asci einige kleinzellige Hyphen. - P a r a p h y s o i d e n unauffällig, sofern vorhanden. - A s c i (20-) 28-42 (-50) x 10-13 (-15) µm, lecanoral, keulenförmig, Wand seitlich 2-2,5 µm dick, gerade oder gebogen, im Scheitel durch einen Porus sich öffnend, 8-sporig; leere Asci bleiben lange erhalten. - J o d färbt die Ascuswände einheitlich bis in den Fuß blau (bis schmutzig olivbraun bei reichlicher Zugabe), der gleich oder stärker gefärbte Tholus in jungen Asci durch eine feine, helle Linie von der Ascuswand getrennt. - S p o r e n (6-) 7-8 x 3-4 µm, ellipsoidisch, einzellig, farblos, Inhalt homogen aber in Lactophenol-Baumwollblau (beim Typus) ein cyanophiler, kleiner Inhaltskörper sichtbar, Epispor sehr fein rauh und cyanophil, im Ascus unregelmäßig liegend. - H y p h e n unauffällig. - A l g e n spärlich oder gar nicht vorhanden, ohne stachelige Hüllhyphen (Lichenisierung fraglich). - N e b e n f r u c h t nicht gesehen.

---

1) Etymologie: *obscurus* (lat.) = verborgen; bezieht sich auf den Ort der Fruchtkörperbildung.

Wirte: *Dawsonia grandis*
D. superba var. *pulchra*

Verbreitung: Tasmanien, Neuguinea

Fundorte: 1 (Typus), 42, 43, 45

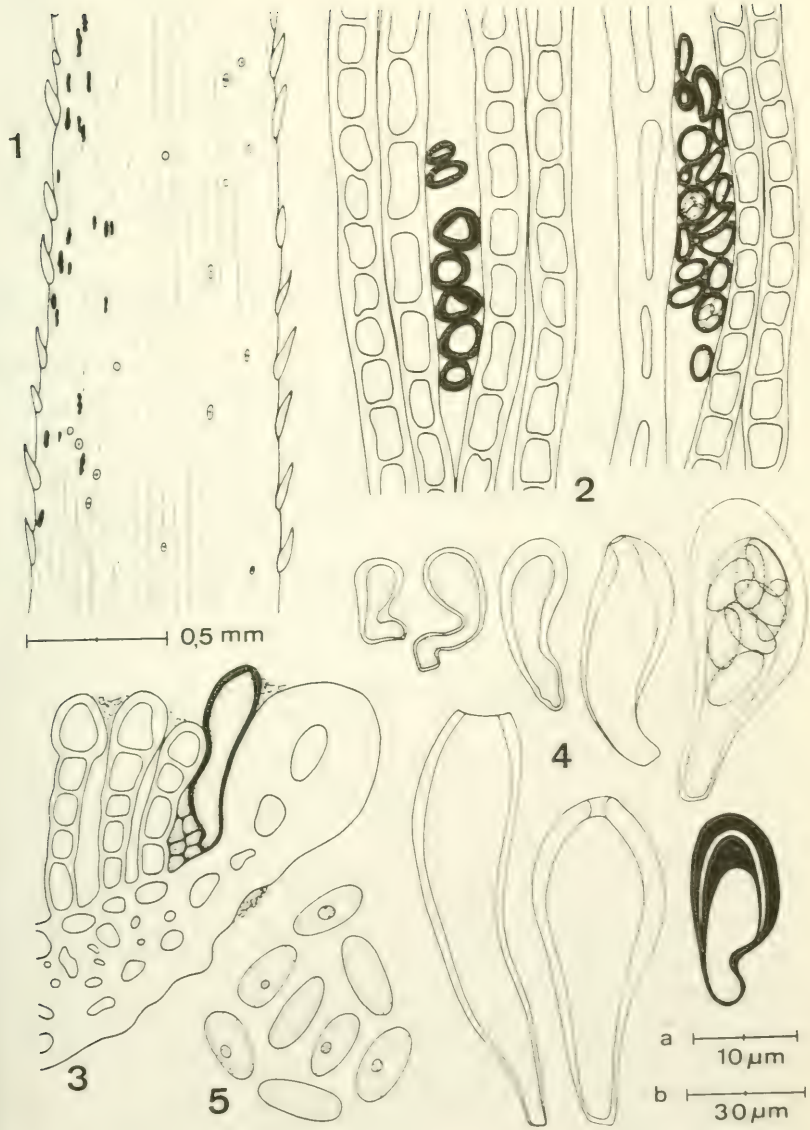
Die Fruchtkörper wachsen zerstreut in den randlichen Lamellenzwischenräumen der unteren, absterbenden Blätter. Die Asci stehen oft in einer Reihe hintereinander. Es kommt nur sehr selten durch die anliegenden Lamellen zu Verbildungen. Ohne Jodzugabe, die die Asci bei Lupenvergrößerung schwarzblau färbt, bleiben sie unsichtbar.

Wenn bei der Typusart *Vezdaea aestivalis* (Ohl.) Tsch.-Woess. & Poelt die Ascocarpien kaum diese Bezeichung verdienen (TSCHERMAK - WOESS & POELT 1976), trifft das für die neue Art erst recht zu, die unter den interlamellären *Dawsonia*-Bewohnern mit den einfachsten Bau und die wenigsten sterilen Zellen aufweist. Tatsächlich sind die kleinsten "Fruchtkörper" nichts anderes als ein bis drei Asci mit einigen kurzgliedrigen Hyphen an ihrer Basis.

Vezdaea (Rheocarpae) obscura weicht zwar wesentlich von *V. rheocarpa* ab, hat aber zweifellos nähere Beziehungen zu ihr als zu den Vertretern von *V.* sect. *Stipitatae* und *V.* sect. *Vezdaea* (POELT & DÖBBELER 1975, 1977). Die viel geringeren Abmessungen der Asci und Sporen und das Vorkommen in den Lamellenzwischenräumen mit der dadurch bedingten Anordnung der Asci wiegt weniger als der Umstand, daß bei *V. rheocarpa* große Goniocysten-Kugeln mit stacheligen Hüllhyphen den Thallus bilden, während der *Dawsonia*-Pilz nicht einmal sicher als Flechte zu betrachten ist.

Abb. 25: *Vezdaea obscura* auf *Dawsonia superba* (1, Typus)

1. Ausschnitt eines stark befallenen Blattes, Asci schwarz, als Begleitpilz *Bryorella compressa*. - 2. Zwischen den Lamellen gebildete Asci in verschiedenen Entwicklungsstadien von oben gesehen. - 3. Querschnitt durch einen interlamellär wachsenden "Fruchtkörper". - 4. Asci, der rechte obere reif, die anderen unreif oder mit schon abgegebenen Sporen; Ascus unten rechts nach Behandlung mit Jod, blaugefärbte Teile schwarz. - 5. Sporen. - Fig. 2 und 3 Maßstab b, fig. 4 und 5 Maßstab a.


1
2
0,5 mm
3
4
5
a
10 µm
b
30 µm

Wirtsverzeichnis

Dawsonia beccarii var. beccarii
Bryochiton perpusillus

Dawsonia beccarii var. limbata
Epibryon pogonati-urnigeri
Vezdaea dawsoniae

Dawsonia grandis
Bryorella compressa s. lat.
Bryorella crassitecta
Calonectria biseptata
Calonectria phycophora
Dawsicola neglecta
Dawsomyces subinvisibilis
Dawsophila callichroma
Epibryon notabile
Epibryon odontophilum
Epibryon pogonati-urnigeri
Hymenoscyphus erythropus
Vezdaea dawsoniae
Vezdaea obscura

Dawsonia longiseta
Bryochiton perpusillus
Epibryon pogonati-urnigeri
Hymenoscyphus erythropus

Dawsonia papuana
Calonectria biseptata
Dawsophila callichroma
Dawsophila pygmaea
Epibryon notabile
Epibryon odontophilum

Dawsonia polytrichoides
Bryochiton perpusillus
Bryorella compressa
Bryorella conspecta
Dawsomyces subinvisibilis
Dawsophila callichroma
Epibryon interlamellare s. lat.
Epibryon pogonati-urnigeri
Hymenoscyphus erythropus

Dawsonia superba var. pulchra
Bryochiton perpusillus
Bryorella compressa
Dawsicola neglecta
Dawsomyces mirabilis
Dawsophila callichroma
Dawsophila pygmaea
Epibryon elegantissimum
Epibryon interlamellare s. lat.
Epibryon pogonati-urnigeri
Hymenoscyphus erythropus
Vezdaea obscura

Dawsonia superba var. superba

Bryorella complanata
Bryorella compressa
Bryorella crassitecta aff.
Dawsicola neglecta
Dawsophila callichroma
Dawsophila pygmaea
Epibryon dawsoniae
Epibryon elegantissimum
Epibryon interlamellare s. lat.
Epibryon notabile
Epibryon pogonati-urnigeri
Hymenoscyphus erythropus

Fundortsverzeichnis der Wirtsarten mit den jeweils nachgewiesenen Pilzen[1)]

Tasmanien:

1 (Van Diemens Land), 1844 GUNN (Herb. Mus. Brit.).
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Dawsicola neglecta, Dawsomyces mirabilis, Dawsophila pygmaea, Hymenoscyphus erythropus, Vezdaea obscura.*

2 N. W. Coast, IV.1892 W.A. WEYMOUTH (Herb. V. F. BROTHERUS).
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Hymenoscyphus erythropus.*

3 N. W. Coast, Castra Road, 24.VI.1891 com. O. BURCHARD.
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Dawsomyces mirabilis, Hymenoscyphus erythropus.*

Australien:

4 "N. Zeelandia" (wohl verwechselt, Vorkommen des Wirtes nach VAN ZANTEN, 1973, nur in Ost-Australien), L.B. de HÜGEL.
Dawsonia polytrichoides: Epibryon pogonati-urnigeri.

5 Upper Tarwan, I.1861 F. MÜLLER 576.
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Dawsophila callichroma.*

6 Victoria, Melbourne, Dividing Range, VI.1875 S. BERGGREN.
Dawsonia longiseta: Epibryon pogonati-urnigeri.

7 Victoria, Melbourne, Dividing Range, VI.1875 S. BERGGREN.
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Epibryon interlamellare* s. lat., *Hymenoscyphus erythropus.*

8 Victoria, Dividing Range, Fernshaw, 1894 S. BERGGREN 100 b.
Dawsonia longiseta: Epibryon pogonati-urnigeri, Hymenoscyphus erythropus.

---

1) Sämtliche Belege liegen in M. Die Beschriftung einiger Aufsammlungen ist unvollständig.

9 Victoria, Quarry Road, Toolangi, Healesville, 15.IX.1970 G. A. M. SCOTT (H. INOUE, Bryoph. sel. exs. 81).
Dawsonia longiseta: Epibryon pogonati-urnigeri.

10 Victoria, Hermitage, X.1898 GOEBEL.
Dawsonia longiseta: Bryochiton perpusillus, Epibryon pogonati-urnigeri.

11 Victoria, Hermitage, GOEBEL.
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryochiton perpusillus, Bryorella compressa, Epibryon interlamellare* s. lat., *Hymenoscyphus erythropus.*

12 Victoria, Hermitage, 1899 GOEBEL.
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Epibryon interlamellare* s. lat., *Hymenoscyphus erythropus.*

13 Victoria, Strzelecki Ranges, 1895 JOHNSTONE Jr.
Dawsonia polytrichoides: Epibryon interlamellare s. lat., *Epibryon pogonati-urnigeri.*

14 Victoria, Upper Yarra, F. v. MUELLER (Phytol. Mus. Mel.).
Dawsonia longiseta: Epibryon pogonati-urnigeri.

15 Victoria, Upper Yarra, F. de MUELLER (Krypt. exs. 200).
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Dawsomyces mirabilis, Dawsophila callichroma, Dawsophila pygmaea, Epibryon interlamellare* s. lat., *Hymenoscyphus erythropus.*

16 Victoria, W. Gippsland, F. v. MUELLER (Phytol. Mus. Mel.).
Dawsonia polytrichoides: Epibryon pogonati-urnigeri.

17 Victoria, East Gippsland, F. v. MUELLER (Phytol. Mus. Mel.).
Dawsonia polytrichoides: Bryorella compressa, Epibryon pogonati-urnigeri.

18 New South Wales, (Herb. F. KAYSER, Ansbach), vor 1877 gesammelt von einer Nichte KAYSERs unbekannten Namens.
Dawsonia polytrichoides: Bryorella compressa, Dawsophila callichroma, Epibryon pogonati-urnigeri.

19 New South Wales, Shoalhaven, 1884 W. BÄUERLEN (Phytol. Mus. Mel.).
Dawsonia polytrichoides: Epibryon pogonati-urnigeri.

20 New South Wales, Sydney, (Herb. F. KAYSER, Ansbach), vor 1877 gesammelt von einer Nichte KAYSERs unbekannten Namens.
Dawsonia polytrichoides: Bryorella compressa, Bryorella conspecta, Dawsomyces subinvisibilis, Dawsophila callichroma, Epibryon pogonati-urnigeri.

21 New South Wales, Sydney.
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Dawsophila callichroma, Dawsophila pygmaea.*

22 New South Wales, Sydney, Nationalpark, 1898 GOEBEL.
Dawsonia polytrichoides: Epibryon interlamellare s. lat., *Epibryon pogonati-urnigeri, Hymenoscyphus erythropus.*

23 New South Wales, near Port Jackson, F. v. MUELLER (Phytol. Mus. Mel.).
Dawsonia polytrichoides: Bryochiton perpusillus, Epibryon pogonati-urnigeri.

24 New South Wales, Lilyvale, IX.1891 T. WHITELEGGE 363 (Herb. V. F. BROTHERUS).
Dawsonia polytrichoides: Bryorella compressa, Dawsophila callichroma, Epibryon pogonati-urnigeri.

25 Queensland, F. M. BAILEY (Herb. V. F. BROTHERUS).
Dawsonia longiseta: Epibryon pogonati-urnigeri.

26 Queensland, südliches Queensland an der Grenze zu New South Wales, Binna Burra Nationalpark, 7.XII.1958 H. & E. WALTER.
Dawsonia polytrichoides: Epibryon pogonati-urnigeri.

27 Queensland, südliches Queensland an der Grenze zu New South Wales, Binna Burra Nationalpark, 7.XII.1958 H. & E. WALTER.
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa, Dawsophila callichroma, Dawsophila pygmaea, Epibryon pogonati-urnigeri, Hymenoscyphus erythropus.*

28 Queensland, Ithaka-Creek, F. v. MUELLER.
Dawsonia longiseta: Epibryon pogonati-urnigeri.

29 Queensland, Johnstone River, 3000', 1887 C. PALMERSTON (Phytol. Mus. Mel.).
Dawsonia polytrichoides: Epibryon interlamellare s. lat., *Epibryon pogonati-urnigeri.*

Neuseeland:

30 Ohne nähere Angaben, KNIGHT.
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella compressa, Epibryon dawsoniae, Epibryon interlamellare* s. lat., *Hymenoscyphus erythropus.*

31 Süd-Insel, Westland, Paringa-Haast-Track, 150 m, 18.I. 1959 U. SCHWEINFURTH 649.
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella compressa, Dawsicola neglecta, Dawsophila pygmaea, Epibryon dawsoniae, Epibryon elegantissimum.*

32 Süd-Insel, Westland, 2 miles östlich Paringa River, Straße nach Mahitahi, 50 m, 13.I.1959 U. SCHWEINFURTH 615.
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella compressa, Dawsicola neglecta, Dawsophila pygmaea, Epibryon dawsoniae, Epibryon elegantissimum, Hymenoscyphus erythropus.*

33 Süd-Insel, Westland, Taramakau (Herb. T. W. NAYLOR BECKETT).
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella compressa, Dawsicola neglecta, Dawsophila pygmaea, Epibryon dawsoniae, Epibryon elegantissimum.*

34 Nord-Insel, bei Mamaku, 500 m, 7.V.1903 M. FLEISCHER (M. FLEISCHER, Mus. frond. archip. ind. polyn. 500).
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella compressa,*

Dawsicola neglecta, *Dawsophila pygmaea*, *Epibryon dawsoniae*.

35 Nord-Insel, Waipoa, IX.1929.
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella compressa*, *Dawsophila pygmaea*, *Epibryon elegantissimum*.

36 Nord-Insel, zwischen Mt. Pirongia und Oparau, 14.III.1959 H. & E. WALTER.
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella compressa*, *Dawsophila pygmaea*, *Epibryon dawsoniae*, *Epibryon elegantissimum*, *Epibryon pogonati-urnigeri*, *Hymenoscyphus erythropus*.
(Eine zweite Aufsammlung mit derselben Aufschrift ist von denselben Pilzen befallen.)

37 Nord-Insel, Coromandel-Halbinsel, East Tapu, 400 m, 27. VIII.1959 U. SCHWEINFURTH 1196.
Dawsonia superba var. *superba* (untypisch): *Bryorella compressa*.

Neuguinea:

38 Papua (British New Guinea), Aroa Fluß, 4-9000', E. WEISKE.
Dawsonia grandis: Bryorella crassitecta, *Calonectria biseptata*, *Dawsomyces subinvisibilis*, *Dawsophila callichroma*, *Epibryon notabile*, *Epibryon odontophilum*.

39 Papua (British New Guinea), Aroa Fluß, 4-9000', E. WEISKE.
Dawsonia papuana: Dawsophila pygmaea, *Epibryon notabile*.

40 Papua, Mt. Yule, 27.XII.1890 EXP. ROY. GEOGR. SOC. AUSTR. (Phytol. Mus. Mel.).
Dawsonia papuana: Calonectria biseptata, *Dawsophila callichroma*, *Epibryon notabile*.

41 Papua, Mt. Yule, 27.XII.1890 EXP. ROY. GEOGR. SOC. AUSTR. (Phytol. Mus. Mel.). (Wohl verwechselt, Vorkommen des Wirtes nach VAN ZANTEN, 1973, in Tasmanien und Ost-Australien, in Neuguinea unsicher.)
Dawsonia superba var. *pulchra: Bryorella compressa*, *Dawsophila pygmaea*, *Epibryon elegantissimum*, *Hymenoscyphus erythropus*.

42 Papua, Dist. Milne Bay, Subdist. Raba Raba, Guaru ridge, Mt. Suckling, (9°37' S, 149°10' E), 1796 m, 19.VII.1972 G. LEACH, LAE 56149.
Dawsonia grandis: Calonectria biseptata, *Dawsophila callichroma*, *Epibryon notabile*, *Vezdaea obscura*.

43 Papua, Dist. Central, Subdist. Port Moresby, Kagi Gap area, Kokoda Trail, (9°9' S, 147°43' E), 1920 m, 17.IX. 1973 J. CROFT & Y. LELEAN, NGF 34761.
Dawsonia grandis: Bryorella crassitecta, *Calonectria biseptata*, *Epibryon notabile*, *Epibryon pogonati-urnigeri*, *Vezdaea dawsoniae*, *Vezdaea obscura*.

44 Papua, Dist. Central. Subdist. Port Moresby, Ridge S. W. of Efogi Village, (9°10' S, 147°39' E), 1370 m, 25.IX. 1973 D. FOREMAN et al., LAE 52490.
Dawsonia grandis: Bryorella compressa s. lat., *Bryorella crassitecta*, *Dawsomyces subinvisibilis*, *Dawsophila callichroma*, *Epibryon notabile*, *Epibryon odontophilum*, *Hymenoscyphus erythropus*.

45 Papua, Dist. Northern, Subdist. Kokoda, eastern side lake Myola No. 1, (9°10' S, 147°45' E), 2000 m, 23.VII.1974 J. R. CROFT et al., LAE 61975.
Dawsonia grandis: Bryorella crassitecta, *Calonectria biseptata*, *Calonectria phycophora*, *Dawsicola neglecta*, *Dawsophila callichroma*, *Epibryon notabile*, *Vezdaea obscura*[1]).

46 Papua, Dist. Southern Highlands, Subdist. Mendi, Kandep to Mendi (via Winja), some 32 km from Kandep, (5°58' S, 143°34' E), 1700 m, 24.VI.1977 N. M. U. CLUNIE et al., LAE 63459.
Dawsonia beccarii var. *limbata: Epibryon pogonati-urnigeri*, *Vezdaea dawsoniae*.

47 Nordost-Neuguinea, Dist. Morobe, Subdist. Lae, Kasanombe, road to Momsalom village, (6°45' S, 147°10' E), 1830 m, 29.VIII.1973 P. KATIK & K. TAHO, NGF 37902.
Dawsonia papuana: Epibryon notabile.

Bismarckarchipel:

48 Neubritannien, Dist. East New Britain, Subdist. Pomio, helicopter pad Mt. Lululua, (5°43' S, 150°58' E), 1830 m, 11.V.1973 P. F. STEVENS & R. S. ISLES, LAE 58355.
Dawsonia papuana: Dawsophila callichroma, *Dawsophila pygmaea*, *Epibryon odontophilum*.

Borneo:

49 Ost-Borneo, BALNETI.
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella crassitecta* aff., *Dawsophila callichroma*, *Epibryon notabile*.

50 Sabah, Mt. Kinabalu Nationalpark, Anstieg zum Mt. Kinabalu zwischen Park Headquarter und Power Station, um 1700 m,

---

1) Auf zwei Blättern dieser Aufsammlung sind Blaualgen der Gattung *Septonema* von *Phycorella septonematis* (Dothideales) befallen. Die Art ist bisher nur einmal auf einem *Dawsonia polytrichoides* besiedelnden *Septonema* in Ost-Australien gefunden worden (20, Typus; vergl. DÖBBELER 1980 b). Die Ascocarpien der vorliegenden Probe weisen fast stets eine Papille auf und erreichen 60 µm im Durchmesser. Die beinahe spindeligen Sporen messen nur 6-7 x 2,5-3 µm. Die übrigen Merkmale stimmen mit denen des Originals gut überein.

23.II.1981 E. ALBERTSHOFER.
Dawsonia beccarii var. *beccarii: Bryochiton perpusillus.*

51 Sabah, Mt. Kinabalu Nationalpark, Anstieg zum Mt. Kinabalu zwischen Park Headquarter und Power Station, um 1700 m, 23.II.1981 E. ALBERTSHOFER.
Dawsonia superba var. *superba: Bryorella complanata, Dawsophila callichroma, Dawsophila pygmaea, Epibryon dawsoniae, Hymenoscyphus erythropus.*

Philippinen:

52 Mindanao, Dist. Davao, Todaya, Mt. Apo, V.1909 A. D. E. ELMER 10639.
Dawsonia superba var. *superba: Dawsophila pygmaea, Epibryon interlamellare* s. lat., *Hymenoscyphus erythropus.*

Literaturverzeichnis

ANDERSON, L.E. 1980: Review of A. J. E. SMITH, The moss flora of Britain and Ireland, Cambridge etc. 1978. - Bryologist 83: 394-400.

ARX, J.A. von 1963: Die Gattungen der Myriangiales. - Persoonia 2: 421-475.

-- & E. MÜLLER 1975: A re-evaluation of the bitunicate Ascomycetes with keys to families and genera. - Stud. Mycol. 9: 1-159.

BROTHERUS, V.F. 1925: Musci. - In: A. ENGLER & K. PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien, Bd. 11 (2), 2. Aufl. - Leipzig: W. ENGELMANN.

BURGES, A. 1949: The genus *Dawsonia*. - Proc. Linn. Soc. New South Wales 74: 83-96.

CANDOUSSAU, F. 1975: Un *Hymenoscyphus* nouveau du littoral atlantique: *Hymenoscyphus atlanticus* nov. sp. - Rev. Mycol. 39: 307-310.

CORNER, E.J.H. 1929: A humariaceous fungus parasitic on a liverwort. - Ann. Bot. (London) 43: 491-505.

-- 1935: A *Nectria* parasitic on a liverwort: with further notes on *Neotiella crozalsiana*. - Gard. Bull. Straits Settlem. 8: 135-144.

CRUM, H.A. & L.E. ANDERSON 1981: Mosses of Eastern North America, Vol. 1, 2. - New York: Columbia Univ. Press.

DENNIS, R.W.G. 1956: A revision of the British Helotiaceae in the herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew, with notes on related European species. - Mycol. Pap. 62: 1-216.

DIXON, H.N. 1932: Classification of mosses. - In: F. VERDOORN (ed.), Manual of Bryology, pp. 397-412. - The Hague: M. NIJHOFF.

DÖBBELER, P. 1978: Moosbewohnende Ascomyceten I. Die pyrenocarpen, den Gametophyten besiedelnden Arten. - Mitt. Bot. München 14: 1-360.
-- 1979 a: Moosbewohnende Ascomyceten II. *Acrospermum adeanum*. - Mitt. Bot. München 15: 175-191.
-- 1979 b: Moosbewohnende Ascomyceten III. Einige neue Arten der Gattungen *Nectria*, *Epibryon* und *Punctillum*. - Mitt. Bot. München 15: 193-221.
-- 1979 c: Untersuchungen an moosparasitischen Pezizales aus der Verwandtschaft von *Octospora*. - Nov. Hedw. 31: 817-864.
-- 1979 d: *Vezdaea dawsoniae* (Lecanorales), ein neuer Moosbewohner aus Neuguinea. - Herzogia 5: 95-101.
-- 1980 a: *Epibryon endocarpum* sp. nov. (Dothideales), ein hepaticoler Ascomycet mit intrazellulären Fruchtkörpern. - Z. Mykol. 46: 209-216.
-- 1980 b: *Phycorella scytonematis* (Dothideales), ein neuer Symbiont der Blaualge *Scytonema*. - Sydowia 33: 33-38.
DUMONT, K.P. 1980: Sclerotiniaceae XVI. On *Helotium rufocorneum* and *Helotium fraternum*. - Mycotaxon 12: 255-277.

ECKBLAD, F.-E. 1968: The genera of the operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. - Nytt Mag. Bot. 15: 1-191.
EMMETT, R.W. & D.G. PARBERY 1975: Appressoria. - Annual Rev. Phytopath. 13: 147-167.

FREY, W. 1977: Neue Vorstellungen über die Verwandtschaftsgruppen und die Stammesgeschichte der Laubmoose. - In: W. FREY, H. HURKA & F. OBERWINKLER (Hrsg.), Beiträge zur Biologie der niederen Pflanzen, pp. 117-139. - Stuttgart, New York: G. FISCHER.
-- 1980: Systematik der Bryophyten. - In: H. ELLENBERG et al. (Hrsg.), Fortschr. Bot. 42: 306-322.

GOEBEL, K. 1906: Archegoniatenstudien X. Beiträge zur Kenntnis australischer und neuseeländischer Bryophyten. - Flora 96: 1-202.

HAWKSWORTH, D.L. 1978: The taxonomy of lichen-forming fungi: reflections on some fundamental problems. - In: H. E. STREET (ed.), Essays in plant taxonomy, pp. 211-243. - London etc.: Acad. Press.
HEBANT, C. 1976: Comparative anatomy of the gametophytes in *Dawsonia* (Polytrichales, Musci). - J. Hattori Bot. Lab. 40: 221-246.
HENSSEN, A. & H.M. JAHNS 1974: Lichenes. Eine Einführung in die Flechtenkunde. - Stuttgart: G. THIEME Verlag.
HERTEL, H. 1969: *Arthonia intexta* Almqu., ein vielfach verkannter fruchtkörperloser Flechtenparasit. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 82: 209-220.
HERZOG, T. 1926: Geographie der Moose. - Jena: G. FISCHER.

INGOLD, C.T. 1959: Jelly as a water-reserve in fungi. - Trans. Brit. Mycol. Soc. 42: 475-478.

KIMBROUGH, J.W. 1970: Current trends in the classification of Discomycetes. - Bot. Rev. (Lancaster) 36: 91-161.

KOHLMEYER, J. & E. KOHLMEYER 1972: Is *Ascophyllum nodosum* lichenized? - Bot. Marina 15: 109-112.

-- -- 1979: Marine mycology. The higher fungi. - New York etc.: Acad. Press.

KOHN, L.M. & R.P. KORF 1975: Variation in Ascomycete iodine reactions: KOH pretreatment explored. - Mycotaxon 3: 165-172.

KORF, R.P. 1973: Discomycetes and Tuberales. - In: G.C. AINSWORTH, F.K. SPARROW & A.S. SUSSMAN (eds.), The fungi, IV A, pp. 249-319.

MC LENNAN, E. & F. HALSEY 1936: Additions to the Australian Ascomycetes, No. 3. - Proc. Roy. Soc. Victoria 49: 51-61.

NANNFELDT, J.A. 1976: Iodine reactions in ascus plugs and their taxonomic significance. - Trans. Brit. Mycol. Soc. 67: 283-287.

OBERWINKLER, F., F. CASAGRANDE & E. MÜLLER 1968: Über *Ascocorticium anomalum* (Ell. et Harkn.) Earle. - Nov. Hedw. 14: 283-289.

OBRIST, W. 1961: The genus *Ascodesmis*. - Can. J. Bot. 39: 943-953.

PEGLER, D.N., B.M. SPOONER & R.I. LEWIS SMITH 1980: Higher fungi of Antarctica, the subantarctic zone and Falkland Islands. - Kew Bull. 35: 499-562.

PIROZYNSKI, K.A. 1977: Notes on hyperparasitic Sphaeriales, Hypocreales and "hypocreoid Dothideales". - Kew Bull. 31: 595-610.

POELT, J. 1973: Classification. - In: V. AHMADJIAN & M.E. HALE (eds.), The Lichens, pp. 599-632. - New York, London: Acad. Press.

-- & P. DÖBBELER 1975: Über moosparasitische Arten der Flechtengattungen *Micarea* und *Vezdaea*. - Bot. Jahrb. Syst. 96: 328-352.

-- -- 1977: The lichen genus *Vezdaea* - a supplement. - Lichenologist 9: 169-170.

-- -- 1979: *Bryostigma leucodontis* nov. gen. et spec., eine neue Flechte mit fast unsichtbaren Fruchtkörpern. - Pl. Syst. Evol. 131: 211-216.

RACOVITZA, A. 1959: Etude systématique et biologique des champignons bryophiles. - Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. B., Bot. 10 (fasc. 1): 1-288; pl. 1-84.

REIMERS, H. 1929: Beiträge zur Bryophytenflora Neuguineas. - Hedwigia 69: 114-136.

RIFAI, M.A. 1968: The Australasian Pezizales in the herbarium of the Royal Botanic Gardens Kew. - Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Tweede Reeks 57 (3): 1-295.

ROSSMAN, A.Y. 1979 a: *Calonectria* and its type species, *C. daldiniana*, a later synonym of *C. pyrochroa*. - Mycotaxon 8: 321-328.
-- 1979 b: A preliminary account of the taxa described in *Calonectria*.- Mycotaxon 8: 485-558.

SANTESSON, R. 1945: Notes on the Cryptotheciaceae, the most primitive lichens. - Svensk Bot. Tidskr. 39: 1-8.
-- 1952: Foliicolous lichens I. A revision of the taxonomy of the obligately foliicolous, lichenized fungi. - Symb. Bot. Upsal. 12 (1): 1-590.
SCHULTZE-MOTEL, W. 1963: Vorläufiges Verzeichnis der Laubmoose von Neuguinea. - Willdenowia 3: 399-549.
SCOTT, G.A.M. & I.G. STONE 1976: Mosses of Southern Australia. - London etc.: Acad. Press.
-- -- 1979: In defence of *Dawsonia superba* Grev. - Lindbergia 5: 71-72.
SHERWOOD, M.A. 1981: Convergent evolution in Discomycetes from bark and wood. - Bot. J. Linn. Soc. 82: 15-34.
SMITH, G.L. 1971: Conspectus of the genera of Polytrichaceae. - Mem. New York Bot. Gard. 21 (3): 1-83.
SUBHEDAR, A.W. & V.G. RAO 1979: *Ascoverticillata*, a new genus of simple Ascomycetes. - Sydowia 31: 251-253, ("1978").
SVRCEK, M. 1978: New or less known Discomycetes. VII. - Ceská Mykol. 32: 11-18.

TSCHERMAK-WOESS, E. & J. POELT 1976: *Vesdaea*, a peculiar lichen genus, and its phycobiont. - In: D.H. BROWN, D.L. HAWKSWORTH & R.H. BAILEY (eds.), Lichenology: Progress and problems (Syst. Ass. Spec. Vol. 8), pp. 89-105. - London etc.: Acad. Press.

WALKER, J. 1980: *Gaeumannomyces*, *Linocarpon*, *Ophiobolus* and several other genera of scolecospored Ascomycetes and *Phialophora* conidial states, with a note on hyphopodia. - Mycotaxon 11: 1-129.
WIJK, R. VAN DER, 1957: Precursory studies in Malaysian mosses. I. Revision of the genus *Dawsonia* R. Brown. - Rev. Bryol. Lichenol., N. S. 26: 8-19.

ZANTEN, B.O. VAN, 1973: A taxonomic revision of the genus *Dawsonia* R. Brown. - Lindbergia 2: 1-48.
-- 1977: New combinations in the genus *Dawsonia* R. Brown. - Lindbergia 4: 133.
ZUKAL, H. 1891: Halbflechten. - Flora 74: 92-107.

Mitt. Bot. München 17	p. 475 - 476	15.12.1981	ISSN 0006-8179

EINIGE NOMENKLATORISCHE ÄNDERUNGEN DER FLORA VON ALGERIEN

von

D. PODLECH

Bei der Aufarbeitung der Sammelergebnisse zweier pflanzengeographisch-ökologischer Exkursionen in die Nord- und Zentralsahara zeigte es sich, daß für eine ganze Reihe von Arten heute andere Namen gültig und anzunehmen sind, als sie in den Standardfloren von OZENDA und QUEZEL & SANTA verwendet werden. Für einige wenige Sippen stehen die gültigen Neukombinationen noch aus.

Crambe kralikii Coss.
ssp. *garamas* (Maire) Podlech, comb. et stat. nov.
Basion.: *Cr. kralikii* Coss. var. *garamas* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 20: 14 (1929)

Diese in der Zentralsahara vorkommende einjährige Sippe ist geographisch von der mehrjährigen Typus-Sippe getrennt und weicht auch in anderen morphologischen Merkmalen von ihr ab. Eine Bewertung als Unterart ist daher gerechtfertigt.

Deverra battandieri (Maire) Podlech, comb. nov.
Basion.: *Pituranthos battandieri* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 9: 177 (1918)

Die Umkombination ist notwendig, da der Gattungsname *Pituranthos* Viv. (1824) wegen des älteren Homonyms *Pituranthos* Mart. (1814) illegitim ist.

Kickxia aegyptiaca (L.) Nabelek
ssp. *battandieri* (Maire) Podlech, comb. nov.
Basion.: *Linaria aegyptiaca* (L.) Dum.-Cours. ssp. *battandieri* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 16: 95 (1925)

ssp. *fruticosa* (Desf.) Podlech, comb. nov.
Basion.: *Linaria fruticosa* Desf., Fl. Atlant. 2: 39, t. 133 (1798)

Die beiden in Algerien vorkommenden Unterarten der polymorphen *Kickxia aegyptiaca* waren bisher nur unter *Linaria aegyptiaca* nicht aber unter *Kickxia* gültig kombiniert.

Mitt. Bot. München 17	p. 477 - 484	15.12.1981	ISSN 0006-8179

NEUE ARTEN AUS AFGHANISTAN

(BEITRÄGE ZUR FLORA VON AFGHANISTAN XIII)

von

D. PODLECH

Anemone afghanica Podlech, spec. nov. e subgen. *Eriocephalus* Hook. f. et Thoms. differt ab *A. bucharica* Regel floribus flavidis nec purpureis, ab *A. petiolulosa* Juz. segmentis primariis foliorum indistincte petiolulatis, floribus semper solitariis.

Planta perennis. Rhizoma incrassato-tuberosa, tubere rotundato vel ovato, 6-15 mm diametro, apicem versus in collum breve e residuis foliorum praecedentium consistentem angustato. Folia glabra, basalia 2-3, raro 4, longe petiolata, petiole 2-7 cm longo, lamina fere rotundata, 1-3 cm diametro, ternatim dissecta, segmento mediano distincte petiolulato, segmentis lateralibus ± indistincte petiolulatis, omnia ultra medium vel fere ad basin 2-3 partita, partitionibus ad medium 2-3 fidis, lobulis ultimis ovatis rotundatis. Caulis 3-10 cm longus, folia basalia aequans vel paulo superans, supra involucro ± dense crispule villosus, infra involucro glabrescens vel glaber; folia involucri 3, basi quasi in petiolum cuneiformem angustata, 3-partita, partitionibus ± 3-fidis, lobulis 2-3 dentatis, obtusis. Flores semper solitarii, 15-30 mm diametro; perianthium 5-phyllum, phyllis saepe leviter inaequalibus, ovatis vel ellipticis apice rotundatis vel subacutis, 5-15 mm longis et 4-10 mm latis, pallide luteis, extus sericei-pubescentibus. Stamina filamentis basin versus dilatatis, antheris lineari-lanceolatis pallide flavidis.

Typus: Afghanistan, Prov. Zabul: Alaqadari Atghar (an der Straße von Shenkay nach Maruf), 1800 m, 26.3.1971, leg. D. PODLECH 20098 (M-Holo, Herb. PODLECH-Iso).

Weitere Belege: dto., 1 km E Qalati-Ghilzai an der Straße nach Shenkay, 1520 m, Lößhügel, 25.3.1971, PODLECH 20078 a (M, Herb. PODLECH). - dto., 20 km NW Shenkay, E-Hänge des Passes an der Straße nach Qalat-i-Ghilzai, 2170 m, 25.3.1971,

Abb. 1: *Anemone afghanica* Podlech, 2/3 nat. Größe (PODLECH 20098)

PODLECH 20093 (M, Herb. PODLECH). - dto., 45 km E Qalat-i-Ghilzai an der Straße nach Shenkay, 1920 m, 25.3.1971, PODLECH 20086 (Herb. PODLECH). - dto., 30 km SW Qalat-i-Ghilzai an der Straße nach Kandahar, 1350 m, 27.3.1971, PODLECH 20148 a (Herb. PODLECH).

Ranunculus bamianicus Podlech spec. nov. e subgen. *Ranunculastrum*
differt ab omnibus speciebus subgeneris parvitate partium omnium, insuper a speciebus proximus *R. regeliano* Ovcz. foliis glabris, segmentis ultimis rigidis brevibus, floribus multi minoribus, et *R. meinshausenii* Schrenk foliis glabris, segmentis minutis, caulibus subappresso pilosis nec patenti-hirsutis, floribus minoribus.

Planta perennis, 4-6 cm alta. Radices dense fasciculatae, incrassati-oblongi-cylindricae, 6-12 mm longae et ad 2,5 mm crassae, radiculis tenuibus fibrosis intermixtis. Caules singuli, simplices, uniflori, leviter striati (in sicco) vel fere rotundati, basi glabri, in parte superiore dense pilis albis flexuosis subappressis obtecti. Folia omni basalia, per 2-3, glabra, longe petiolata, petiolo ad 3 cm longo, in parte inferiore anguste hyalini-alato, vaginam angustam elongatam formante, lamina cr. 1 cm longa et ad 1,5 cm lata, ter tripartita, segmentis primariis 4-5 mm longe petiolulatis, segmentis ultimis rigidis, saepe recurvatis, lineari-lanceolatis, obtusis, 1-4 mm longis et 0,5-0,8 mm latis. Flores semper singulares, parvi, 9-13 mm diametro, sepalis patentibus, ovatis, obtusis, 2,5-3 mm longis, dilute viridiusculis, nervis 3 obscuris percursis, margine anguste albi-hyalinis, glabris, petalis late obovatis, ad 6 mm longis, luteis. Carpella valde immatura compressa, glabra, rostro apice uncinato.

Typus: Afghanistan, Prov. Bamian: 15 km W Amer Samuch an der Straße von Bamian nach Band-i-Amir, 3100 m, 12.5.1970, leg. D. PODLECH Nr. 17915 (M-Holo, Herb. PODLECH-Iso).

Weiterer Beleg: Prov. Bamian: Band-i-Amir, Hochflächen des Kohe Jak Ruya, 3500 m, 26.6.1970, leg. A. DIETERLE Nr. 597 (Herb. PODLECH).

Die neue Art nimmt innerhalb der Untergattung *Ranunculastrum* (DC.) Spach durch die Kleinheit aller Teile eine Sonderstellung ein. Darüberhinaus ist sie durch die Merkmalskombination, kahle, 3 mal dreiteilige Blätter mit starren, oft nach außen gebogenen schmalen Endabschnitten, von der Mitte nach oben kraus ± anliegend weißhaarige Stengel und kahle Karpelle eindeutig charakterisiert. Sie scheint im zentralen Hochland Afghanistans endemisch zu sein.

Nymphaeae stellata Willd.

Afghanistan, Prov. Laghman: zwischen Mendrawur und Aghrabat, 640 m, in einem Sumpf, 70/14 - 34/33, 28.7.1978, flore, D. PODLECH 32137 (M, Herb. PODLECH), dto., 11.8.1978, fructo, D. PODLECH 32278 (M, Herb. PODLECH).

Diese auffällige bläulich blühende Seerosenart ist neu für Afghanistan und für den ganzen Flora Iranica-Bereich.

Sie wurde in einem flachen, perennierenden, sehr warmen Sumpf zwischen Reisfeldern in der Laghman-Senke in Ostafghanistan in einem größeren Bestand aufgefunden. Begleitpflanzen dieser aus dem indischen Subkontinent einstrahlenden Art waren *Sphenoclea zeylanica* Gaertn., *Polygonum hydropiper* L., *Saccharum spontaneum* L., *Cyperus longus* L., *Paspalum paspaloides* (Michx.) Scribn. und *Hydrilla verticillata* (L. f.) Dandy.

Ononis nuristanica Podlech, spec. nov.
ex affinitate *O. spinosa* L. differt ab *O. afghanica* Sirj. et Rech. f. et ab *O. antiquorum* L. indumento eglanduloso, planta fere inermis nec spinis rigidis provisa, ab. *O. antiquorum* L. insuper floribus in axillis foliorum floralium binis nec singularibus.

Perennis, pluricaulis, ad 100 cm alta. Caules erecti, viridi-straminei, densiuscule vel dense patule albi-hirsuti, fere a basi regulariter ramosi. Rami ± elongati, divaricati vel oblique adscendentes, dense foliati. Stipulae ovatae, virides, ad 2/3 usque 3/4 connatae, hirsutae, parte libera late triangulare. Folia 3-6 mm longe petiolata, trifoliata vel in ramis lateralibus unifoliata. Foliola elliptica, subsessilia, basi breviter attenuata, apice rotundata usque subacuta, margine minute obtusiuscule serrata, utrinque sparse longe albihirsuta vel interdum glabrescentia. Flores in axillis foliorum floralium plerumque bini, breviter pedicellati. Calyx cr. 10 mm longus, ad 3/4 circiter in lacinias lanceolatas acutas nervo prominente percursas divisus, sicut pedicellus dense albihirsutus. Corolla rosea, calyce aequilonga vel cr. tertia parte longior, breviter sparse hirsuta. Legumen calycem cr. aequans, stramineum, longe albihirsutum, biseminatum. Semina leviter tuberculata.

Typus: Afghanistan, Prov. Kunar (Nuristan). Bashgal-Quelltäler, Darrah-i-Pengar 2 km unterhalb Dewanababa, 2750 m, 24.8.1969, leg. D. PODLECH Nr. 16271 (M-Holo, Herb. PODLECH-Iso).

Weitere Belege: Prov. Kunar (Nuristan): Oberes Bashgaltal (Darrah-i-Katigal) zwischen Barge Matal und Afsay, 2100-2350 m, 23.8.1969, PODLECH 16248 (M, Herb. PODLECH); dto., Bashgaltal, Seitental E von Barge Matal, 21.8.1970, O. ANDERS 5008 (Herb. PODLECH); Prov. Badakhshan: Jokham Tal (Seitental des Munjan-Tales bei Hazarat-y-Sayer) bei Jokam, 1900 m, W. FREY, H. HURKA, W. PROBST & A. SHAW 66, 127 (Herb. PODLECH).

Diese neue Art aus der weiteren Verwandtschaft von *O. spinosa* L. ist durch die Merkmalkombination "Drüsenloses Indument - unverdornte Zweige - gepaarte Blüten mit relativ kurzer Krone - zweisamige Hülsen, die den Kelch nicht überragen" gut charakterisiert. Sie ist bisher nur aus den

östlichen Teilen Afghanistans nachgewiesen, wo sie besonders in den monsunbeeinflußten Gebieten Nuristans nach eigenen Beobachtungen relativ häufig zu sein scheint

Euphorbia gulestanica Podlech, spec. nov. e sect. *Tithymalus* Boiss. subsect. *Osyrideae* Boiss. differt ab *E. osyridea* Boiss. caulibus divaricato-ramosis nec longe virgatis parce ramulosis, inflorescentiis omnibus terminalibus nec lateralibus.

Fruticulus ad 30 cm altus. Caules erecti, lignosi, basi ad 4 mm crassi, glauco-straminei, irregulariter elevato-striati, sicut fere tota planta densissime et brevissime grisei-tomentelli, fere a basi irregulariter ramosi. Rami divaricato-erecti, stricti vel leviter curvati, tenuiter striati, irregulariter foliati. Folia alterna, linearilanceolata, 15-20 mm longa et 2-4 mm lata, sessilia, uninervia, fere coriacea, brevissime tomentella, basi attenuata, apice acutiuscula. Inflorescentiae terminales. Pedunculi 2-4, stricti, 15-20 mm longi, non ramosi. Bracteae duae, ovatae vel anguste ovatae, apice acutae vel acutiusculae, 4-6 mm longae. Involucri singulares in apice pedunculorum, cr. 1 mm longe stipitati, late turbinati, sicut stipes extus dense tomentelli, glandulis oblonge-truncatis vel leviter semilunatis, flavo-stramineis, glabra. Ovarium longe stipitatum, ex involucro longe exsertum, sicut stipes dense tomentellum. Styli cr. 0,5-1 mm longe connati. Capsula et semina ingnota.

Typus: Afghanistan, Prov. Farah: Kohe Malmand, 14 km N Gulestan an der Straße nach Purchman, 1600 m, 4.6.1971, leg. D. PODLECH Nr. 21695 (M-Holo, Herb. Podlech-Iso).

Die neue Art, die im Gegensatz zu der einzigen, offensichtlich näher verwandten Art *E. osyridea* Boiss. erheblich später blüht, liegt leider ohne reife Kapseln und Samen vor. Jedoch ist sie auf Grund der Merkmalskombination "strauchig - in nahezu allen Teilen sehr dicht und sehr kurz graufilzig behaart - Infloreszenzstrahlen 2-4, ungeteilt" mit keiner der bisher bekannten Arten der Sekt. *Tithymalus* zu verwechseln.

Sie wuchs zusammen mit *Pimpinella puberula* (DC.) Boiss., *Centaurea bruguieriana* (DC.) Hand.-Mazz. ssp. *belangeriana* (DC.) Bornm., *Scabiosa olivieri* Oliv. und *Polygonum paronychioides* C.A. Mey. ex Hohen. in sehr lichten *Pistacia khinjuk*-Beständen. Ihr Fundort gehört immer noch zu den botanisch nahezu unbekannten Gebieten Afghanistans.

Dionysia wendelboi Podlech, spec. nov. e sect. *Dionysiastro* Smoljan.
differt a *D. microphylla* Wendelbo *et a D. hedgei* Wendelbo floribus solitariis, a *D. viscidula* Wendelbo foliis minoribus farinosis minutissime tantum glandulosi-puberulis, floribus minoribus.

Fruticulus pulvinum densum multirosulatum formans, aromaticus. Rami lignosi, ramosi, atro-brunnei, crassi, ad basin cr. 10 mm diam. apicem versus foliis veteribus emortuis atrobrunneis obtecti, rosulis foliorum dense congestis, cr. 5-6 mm diam. terminati. Folia 3-4 mm longa et 1-2 mm lata, spathulata, apice rotundata vel centralia subacuta, apicem versus supra ± distincte elevatim pinnati-nervosa, omnio dense pilis minutissimis glandulosis obtecta insuper supra distincte albi-farinosa. Inflorescentia flore singulari, sessili. Calyx cr. 4 mm longus, anguste cylindricus, fere usque ad basin in 5 lobos lineares obtusos, glandulis minutissimis dense obtectos fissus. Corolla hypercrateroides, violacea, in fauce pallide flavida, extus brevissime glandulosa-puberula, tubus florum longistylidum 8 mm longus, in medio ampliatus; limbus cr. 5 mm diam., 5-lobatus, lobi 3 mm longi et 2 mm lati, obcordati, apice emarginati. Stylus longus cr. 8-9 mm longus; stigma capitata. Flores brevistylides et capsula ignoti.

Typus: Afghanistan, Prov. Bamian: oberes Ajer Tal, Schutzgebiet W von Ajer, 2750 m, Umgebung des Ziarat Chebekan, an Felsen, 67/24 E - 35/23 N, IV.1978, leg. MOH: RAHIM Nr. 7 (Herb. PODLECH).

Die neue Art, von der leider nur spärliches Material vorliegt ist benannt nach Prof. Per WENDELBO, Göteborg, dem besten Kenner der Gattung *Dionysia* und Bearbeiter derselben in der Flora Irancia.

Das Auffinden von *D. wendelboi* zeigt, daß die Artenfülle dieser an Lokalendemiten so reichen Gattung in Afghanistan sicher noch nicht vollständig erfaßt ist.

Convolvulus deserticulus Podlech, spec. nov. e sect. *Inermes* differt a *C. korolkowii* Regel & Schmalh. caulibus regulariter et simpliciter ramosis nec intricatim ramosis, foliis lanceolatis ad 5 mm latis nec linearibus ad 2 mm latis, sepalis lanceolatis ad 6 mm longis nec oblongis et 2-4 mm longis.

Suffrutex ? Caules numerosi, erecti, stricti vel leviter flexuosi, densissime breviter subpatule hirsuti, regulariter foliati et simpliciter divaricato-ramosi, internodiis 8-15 mm longis. Folia inferiora lanceolata, 15-25 mm longa et 3-5 mm lata, acutiuscula, uninervia, utrimque dense subpatule hirsuta, superiora diminuta, suprema bracteiformia linearia, 2-5 mm longa. Rami laterales simplices stricte divaricati vel interdum leviter incurvi, inferiores ad 15 cm longi superiores breviores, 3-5 cm longi. Flores 2-3 in monochasio laxo dispositi, subsessiles. Bracteae et bracteolae parvae, linearilanceolata, 1-2 mm longae. Calyx 5-6 mm longus, sepalis lanceolatis acutis, dorso dense subpatula hirsutis, intus glabris. Corolla cr. 10-12 mm longa, albida, in parte superiore extus striis subpatule et longe hirsutis provisa, in parte

basali glabra. Ovarium in parte superiore dense hirsutum.

Typus: Afghanistan, Prov. Kandahar: 7 km E der Straßengabelung Girishk - Kandahar - Lashkargah, 900 m, 64/53 - 31/41, 17.4.1978, leg. D. PODLECH Nr. 30744 (M-Holo, Herb. PODLECH-Iso).

Die Art kommt am locus classicus zusammen vor mit den perennen *Dendrostellera lessertii* (Wickstr.) VanTiegh., *Astragalus (Ammodendron) squarrosus* Bge., *Stipagrostis plumosa* (L.) Munro ex T. Anderss. sowie mit zahlreichen Wüstenannuellen wie *Cousinia prolifera* Jaub. & Spach, *Londesia eriantha* Fisch. & C.A. Mey., *Oligochaeta minima* (Boiss.) Briq., *Anthemis gayana* Boiss. und vielen anderen. Vermutlich vertrocknen ihre Stengel sehr bald nach der Samenreife, so daß sich diese neue Art bisher der Entdeckung entziehen konnte.

Convolvulus longipedunculatus Podlech, spec. nov. e sect. *Inermes*
differt a *C. turcomanicus* V. Petr. foliis planis nec margine crispatis, ovario dense appresse piloso nec glabra, a *C. pseudocantabricus* Schrenk foliis supra appresse pilosis nec glabris, ovario piloso.

Planta suffruticosa, caudice crasso lignoso. breviter ramoso. Caules singulares vel nonnulli, stricte erecti vel leviter flexuosi, dense pilis minutis simplicibus appressissime obtecti, fere a basi regulariter simpliciter ramosi, internodiis irregularibus, 1-6 cm longis. Folia basalia linearilanceolata, fere coriacea, subsessilia, 20-30 mm longa et 2-4 mm lata, apice obtusiuscula, uninervia, utrimque dense appresse pilosa. Folia caulina lineari, apicem versus valde descrescentia, 3-10 mm longa et 0,5-1 mm lata. Flores in apicem ramorum lateralium singulares. Pedunculi 1-5 cm longi, divaricato-erecti, stricti. Bracteoli minuti, linearilanceolati, 1-2 mm longi, pedicello aequantes. Sepali coriacei, brunnei, 5-7 mm longi, late ovati, apice rotundati et breviter cuspidati, apicem versus vel raro tota superficie sparse appresse pilosi. Corolla 15-18 mm longa, colora ignota, in parte superiore extus striis latis dense hirsutis provisa, in parte basali glabri. Ovarium pubescens.

Typus: Afghanistan, Prov. Ghorat: Dashte Kharaba 2 km S Qeshlaqe Khwajaka (an der Straße von Purchaman nach Taywara), 2120 m, 5.6.1971, leg. D. PODLECH Nr. 21799 (M-Holo, Herb. PODLECH-Iso).

Die neue Art, die in abgeblühtem Zustand gesammelt wurde, ist wegen ihrer starr aufrechten Stengel mit den regelmäßig schräg abstehenden kurzen Seitenzweigen recht auffällig und leicht kenntlich.

Abb. 2: *Convolvulus longipedunculatus* Podl.
1/2 nat. Größe

Mitt. Bot. München 17	p. 485 - 510	15.12.1981	ISSN 0006-8179

BEMERKUNGEN ZUR TAXONOMIE DER GATTUNG LIMONIUM II

von

M. ERBEN

1. Neue Taxa

Limonium thiniense Erben, spec. nova

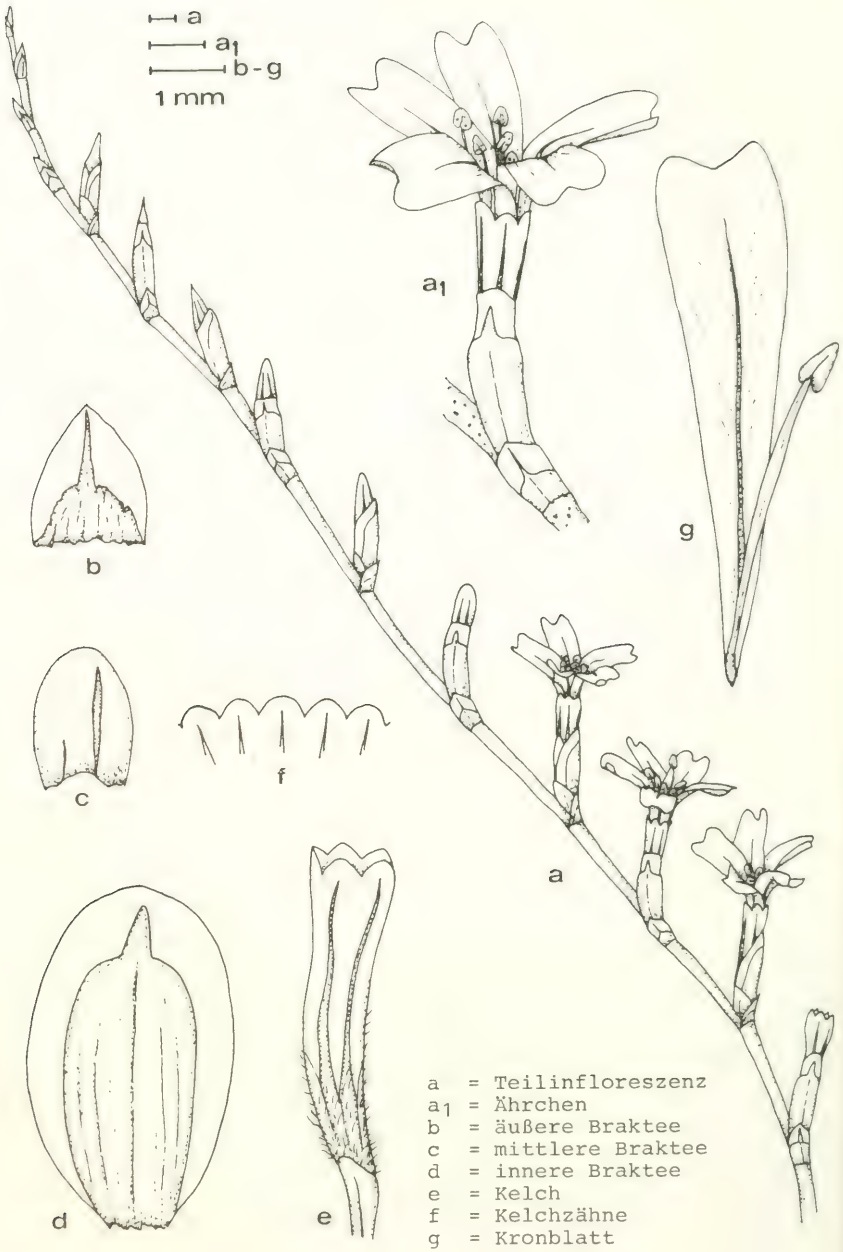
Typus: Spanien, Prov. Alicante, Santa Pola, Küste ca. 3,5 km SW vom Ort, o m, Sandstrand, 12. Juli 1980, BUTTLER 25 821 & ZIEROLD (holotypus: M, isotypi: Herb. BUTTLER, Herb. ERBEN).

Planta perennis, ± glabra, oligocaulis. Caudiculi brevissimi, apice laxe ramosi. Folia basalia florendi tempore pro parte emarcida, 30-60 mm longa et 7-18 mm lata, spathulata, obtusa ad rotunda, subundulata, in petiolum lamina breviorum 1-2 mm latum sensim attenuata, herbacea, 3-5-nervia. Caules 25-40 cm longi, erecti, flexuosi, subverrucosi, inferne papillosi, a quarta parte inferiore ramosi. Folia caulina inferiora squamiformia, 3-5 mm longa, anguste triangulari - acuminata. Inflorescentia trullata ad obtrullata. Rami 2-6 cm longi, interdum 1-3 inferiores steriles, superiores fertiles, ± recti, laxe distichi, oblique sursum spectantes, longiores laxe ramosi. Spicae 2,5-7 cm longae, rectae ad arcuatae, patentes ad oblique sursum spectantes. Spiculae angustae, 1-3-florae, laxe ad 2-3 pro cm dispositae, secundae. Bractea inferior 1,5-1,7 mm longa et 1,5-1,8 mm lata, triangulari - ovata, acuta ad obtusa, margine late membranacea, parte centrali subcarnosa, acuminata. Bractea media 1,6-1,8 mm longa et 1,0-1,2 mm lata, obovata, rotunda ad indistincte emarginata, coriaceo - membranacea. Bractea superior 4,0-4,4 mm longa et 2,6-2,8 mm lata, obovata ad elliptica, rotunda ad obtusa, dorso indistincte arcuata, margine ± anguste membranacea, parte centrali carnosa, oblonga, acuminata, acumine anguste triangulari 0,7-0,9 mm longa, marginem fere contingente. Calyx 4,4-4,8 mm longus, subarcuatus, florendi tempore anguste obconicus, post florendi

tempus infundibuliformis limbo ± lacerato, tubo quam limbo breviore vel aequante, imprimis unilateraliter ± dense longe piloso. Dentes calycis parvi, late transverse semielliptici. Costae calycis in parte basali dentium desinentes. Petala 7,0-7,3 mm longa et 1,6-1,7 mm lata, cuneata, indistincte emarginata, pallide rubro - violacea. Corolla ± infundibuliformis 4-5 mm diametro.

Pflanze mehrjährig, ± kahl, wenigstengelig. Stämmchen sehr kurz, apikal locker verzweigt. Rosettenblätter zur Blütezeit teilweise verwelkt, (20-) 30-60 (-70) x (5-) 7-18 (-22) mm, spatelförmig, am oberen Ende stumpf bis rund, bisweilen mit einem kleinen Spitzchen; Spreite leicht gewellt, in Längsrichtung ± gerade, allmählich in den Stiel übergehend, oberseits rauh, grobwarzig, unterseits ± glatt, laubartig, mit einem auf der Blatt-Unterseite deutlich sichtbaren Hauptnerv und vor allem bei größeren Blättern, mit mehreren feinen, ± fiederartig abzweigenden Seitennerven; Blattrand sehr schmal weißhäutig; Blattstiel kürzer als die Spreite (SP:ST = 1: 1,1-2,6), 1-2 (-2,5) mm breit, leicht rinnig, an der Basis stark verbreitert, bisweilen auf der Unterseite papillös behaart. Stengel (15-) 25-40 (-50) cm lang, an der Basis 0,7-1,2 mm im Durchmesser, aufrecht, ± zickzackförmig, rauh, häufig in Basisnähe papillös behaart; Verzweigung über dem unteren Viertel des Stengels beginnend. Unterstes Schuppenblatt 3-5 mm lang, schmal dreieckig, spitz. Infloreszenz im Umriß trullat bis obtrullat. Äste I. Ordnung der Infloreszenz: gelegentlich die unteren 1-3 Äste steril, die oberen fertil, 2-6 (-11) cm lang, ± gerade, locker zweiseitswendig am Stengel sitzend, schräg nach oben gerichtet (Verzweigungswinkel 45°-60°); längere Äste in der äußeren Hälfte locker verzweigt; häufig in den Achseln der Äste 1-3 kürzere fertile Äste entspringend. Ähren (1,5-) 2,5-7 (-10) cm lang, gerade bis leicht gebogen, ausgebreitet bis schräg nach oben gerichtet. Ährchen schlank, 1-3-blütig, locker stehend zu 2-3 (-4) pro Zentimeter, zur Ährenspitze hin dichter angeordnet, meist einseitswendig nach oben gerichtet (Ährchenwinkel 55°-70°). Äußere Braktee 1,5-1,7 (-1,9) x 1,5-1,8 mm, spitzbogig; Rand häutig, zentraler Bereich etwas fleischig, mit einer langen, schmalen, fast bis an den Rand reichenden Spitze. Mittlere Braktee (1,4-) 1,6-1,8 x 1,0-1,2 mm, obovat, am oberen Ende rund bis asymmetrisch schwach zweilappig, häutig; größere Rippe etwas fleischig, fast bis an den oberen Rand der Braktee reichend. Innere Braktee 4,0-4,4 (-4,6) x 2,6-2,8 (-2,9) mm, obovat bis elliptisch, am oberen Ende rund bis stumpf, am Rücken in Längsrichtung schwach bogenförmig, seitlich etwas eingekrümmt; Rand ± schmal weißhäutig; zentraler Bereich fleischig, 3,2-3,6 x 1,8-2,0 mm, länglich, ± glatt, mit 3-5 feinen Längsfurchen, mit einer 0,7-0,9 mm langen, schmal dreieckigen, fast bis zum Rand reichenden, aufgesetzten Spitze; seitlich vom häutigen Rand deutlich abgesetzt. Kelch die innere Braktee um ca. 1/5 überragend, (4,2-) 4,4-4,8 mm lang, kurz gestielt (0,4-0,9 mm), leicht gebogen, zur Blütezeit schmal verkehrt kegelförmig, nach der Blütezeit trichterförmig und Saum ± eingerissen; Kelch-

Limonium thiniense



a = Teilinfloreszenz
a_1 = Ährchen
b = äußere Braktee
c = mittlere Braktee
d = innere Braktee
e = Kelch
f = Kelchzähne
g = Kronblatt

röhre etwas kürzer oder so lang wie der Saum (R:S = 1:1-1,1), vor allem auf einer Hälfte ± dicht, lang, abstehend behaart; Kelchzähne klein, breit quer halbelliptisch; Rippen der Kelchröhre über der Kelchzahnbasis endend. Kronblätter 7,0-7,3 x 1,6-1,7 mm, keilförmig, am oberen Ende schwach ausgerandet, in der oberen Hälfte blaß rotviolett (16 A 3-4), in der unteren ± weiß. Blütenkrone ± trichterförmig, 4-5 mm im Durchmesser.

Standort: Sandstrände

Vorkommen: Spanien, Prov. Alicante

Chromsomenzahl: 2n = 26; untersucht wurden Exemplare der Aufsammlung Li-603.

Diese nur in der Typusaufsammlung bekannte Art gehört mit *L. companyonis* (Gren. & Billot) O. Kuntze und *L. duriusculum* (Girard) Fourret zu den wenigen Arten, die vorwiegend auf Sandböden und da meist an feuchten Stellen in den rückwärtigen Dünen wachsen. In ihrem Aussehen ähnelt sie etwas *L. companyonis*, läßt sich aber von ihr leicht durch die Blattgestalt, die längeren Ähren und die kleineren Blüten unterscheiden.

Limonium heterobracteatum Erben, spec. nova

Typus: Die Typuspflanze stammt vom Originalfundort und wurde im Botanischen Garten München unter der Nummer Li-516 kultiviert. Originalkollektion: Marokko - Meknès - Ifrane, Straße vom Dayet Hachlaf zur S 309. Zu Matten gefressene, fast geschlossene Pflanzendecke mit einzelnen *Crataegus azarolus*, 1570 m, Kalk, 20.8.1978, KRACH & KOEPFF 3881 (holotypus: M, isotypi: Herb. ERBEN, Herb. KRACH).

Planta perennis, ± glabra, oligocaulis. Caudiculi 2-10 cm longi 0,5-2,0 cm diametro, apice dense ramosi, repentes. Folia basalia florendi tempore non emarcida, 3-7 cm longa et 1-2 cm lata, juniora anguste oblanceolata ad elliptica integra, veteriora oblanceolata sinuata rotundata ad acuta; pilifera, plana ad indistincte undulata, margine ciliata, in petiolum lamina breviorem 2-5 mm latum sensim attenuata, herbacea, subpenninervia. Caules 5-30 cm longi, erecti ad sursum spectantes, recti ad flexuosi, 2 alis angustissimis partim ciliatis, a base fere ramosi. Folia caulina inferiora squamiformia, 3-6 mm longa, anguste ad late triangularia, rostrata. Inflorescentia obtrullata. Rami fertiles, inferiores compluries longiores quam superiores, inferiores 3-12 cm longi, laxe secundi vel distichi, oblique sursum spectantes, longiores in parte interiore laxe, in parte superiore dense ramosi. Spicae densissime cristate in parte superiore ramorum dispositae, brevissimae, 3-15 mm longae, ± erectae. Spiculae 2-3 florae, densissime ad 7-9 pro cm dispositae, secundae. Bractea inferior 2,5-3,0 mm longa (sine costa intermedia

elongata) et 3,0-4,0 mm lata, obovata ad triangulari-ovata, obtusa, coriaceo-membranacea, base subcarnosa, costa intermedia carnosa 0,5-0,8 mm elongata. Bractea media 2,5-3,5 mm longa (sine costa intermedia elongata) et 2,8-3,2 mm lata, indistincte obovata, asymmetrice biloba, coriaceo-membranacea, 1-2 costis; Costa longiora carnosa, 0,5-1,0 mm elongata, in parte superiore vel patens vel ± accumbens. Bractea superior 5,5-6,5 mm longa et 4,5-5,2 mm lata, obovata, ± obtusa, interdum laxe emarginata, margine late membranacea, parte centrali subcarnosa, ovata, acuminata; costa media in tertia parte superiore vel patens vel subaccumbens. Calyx 7,5-8,5 mm longus, rectus, ± cylindricus, tubo quam limbo longiore, glabro vel parce breve piloso. Dentes calycis brevissimi, triangulares vel limbus irregulariter denticulatus. Costae calycis in aristis brevibus elongatae. Petala 12-14 mm longa et 3,5-3,8 mm lata, anguste cuneata, apice indistincte arcuata ad emarginata, alba ad ochroleuca. Corolla infundibuliformis ad hypocrateriformis 7,5-9,5 mm diametro. Filamenta non solum partibus basalibus sed etiam petalis connata.

Pflanze mehrjährig, ± kahl, wenigstengelig. Stämmchen 0,5-2,0 cm im Durchmesser, 2-10 cm lang, dicht verzweigt, kriechend. Rosettenblätter ± dicht stehend, zur Blütezeit nicht verwelkt, (1,5-) 3,0-7,0 (-10,0) x (0,5-) 1,0-2,0 (-3,0) cm, jüngere Blätter bzw. Frühlingsblätter schmal oblanzeolat bis schmal elliptisch, ganzrandig, ältere Blätter bzw. Sommerblätter oblanzeolat, gebuchtet bis leierförmig gefiedert, am oberen Ende rund bis spitz, mit einer 2-5 mm langen, nach oben gerichteten Haarspitze; Spreite eben bis leicht gewellt, in Längsrichtung leicht bogenförmig, allmählich in den Stiel übergehend, blaugrün, glatt, laubartig, mit einem deutlich sichtbaren Hauptnerv und mehreren fiederartig abzweigenden Seitennerven; Blattrand schmal weißhäutig, ± lang zottig behaart; Blattstiel weniger als halb so lang wie die Spreite (SP:ST = 1:0,3-0,5), 2-5 (-8) mm breit, ± flach, an der Basis leicht verbreitert. Stengel (3-) 5-30 (-40) cm lang, an der Basis 1,0-2,5 mm im Durchmesser, aufrecht bis schräg nach oben gerichtet, gerade bis leicht gebogen, kantig bis rund, mit mehreren feinen Längsrillen und zwei sehr schmalen, teilweise zottig behaarten Flügelleisten; Verzweigung kurz über der Stengelbasis beginnend; Stengelbasis von mehreren schmal dreieckigen, rotbraunen Schuppenblättern umgeben. Unterstes Schuppenblatt 3-6 mm lang, schmal bis breit dreieckig, am oberen Ende zu einer ± langen, feinen Spitze ausgezogen. Infloreszenz im Umriß normalerweise obtrullat. Äste I. Ordnung der Infloreszenz fertil, die unteren mehrmals länger als die oberen, 3-12 cm lang, locker ein- oder zweiseitswendig am Stengel sitzend, untere Asthälfte gerade, obere bogenförmig, schräg nach oben gerichtet; längere Äste in der unteren Hälfte locker, in der oberen dicht verzweigt; häufig in den Achseln der Äste 1-2 längere fertile Äste entspringend. Äste II. Ordnung nur wenige Millimeter lang, einseitswendig nach oben

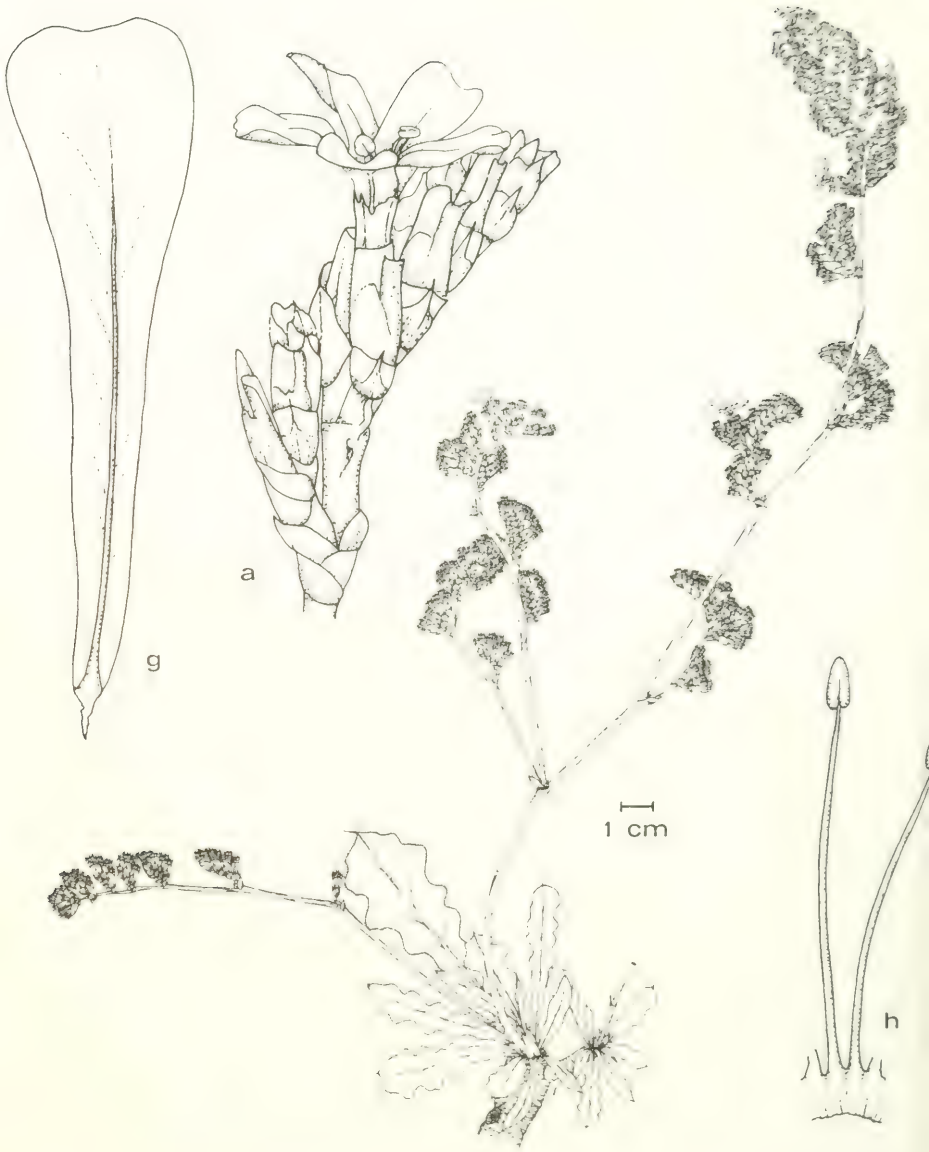
gerichtet. Ähren sehr dicht, kammartig im äußeren Drittel der Äste angeordnet, sehr kurz, 3-15 mm lang, ± nach oben gerichtet. Ährchen 2-3-blütig, sehr dicht stehend zu 7-9 pro Zentimeter, einseitswendig nach oben gerichtet (Ährchenwinkel 45°-55°). Äußere Braktee (Länge ohne verlängerte Mittelrippe) (2,0-) 2,5-3,0 (-3,2) x (2,8-) 3,0-4,0 mm, obovat bis spitzbogig, am oberen Ende stumpf, ± häutig, nur Basis grün, fleischig; Mittelrippe fleischig, den Rand der Braktee um 0,5-0,8 mm überragend. Mittlere Braktee (Länge ohne verlängerte Mittelrippe) (2,1-) 2,5-3,5 (-3,8) x (2,5-) 2,8-3,2 (-3,5) mm, annähernd obovat, am oberen Ende asymmetrisch zweilappig, ganzrandig bis unregelmäßig fein gezähnt, häutig, ein- oder zweirippig; größere Rippe grün, dickfleischig, den Rand der Braktee um 0,5-1,0 mm überragend; Spitze in der oberen Hälfte entweder abstehend (bei Pflanzen mit grobmaschiger Pollenskulpturierung und maiskolbenähnlicher Narbenoberfläche = Kombination A) oder nach innen gebogen bis anliegend (bei Pflanzen mit feinmaschiger Pollenskulpturierung und papillöser Narbenoberfläche = Kombination B). Innere Braktee (5,0-) 5,5-6,5 (-7,0) x (4,0-) 4,5-5,2 mm, obovat, am oberen Ende ± stumpf, bisweilen leicht ausgerandet, am Rücken in Längsrichtung ± bogenförmig; Rand breit häutig; der zentrale Bereich hellgrün, etwas fleischig, 4,0-5,0 x 3,5-4,3 mm, eiförmig, am oberen Ende runde bis stumpf, glatt, in den häutigen Rand übergehend; Mittelrippe im oberen Drittel entweder deutlich abstehend (bei Pflanzen mit der Pollen- Narbenkombination A) oder nach innen gebogen bis anliegend (bei Pflanzen mit der Pollen- Narbenkombination B). Kelch die innere Braktee um 3/5 - 4/5 überragend, (7,2-) 7,5-8,5 mm lang, lang gestielt (0,8-1,2 mm), gerade, zur und nach der Blütezeit ± zylinderförmig; Kelchröhre länger als der Saum (R:S = 1:0,6-0,8), im Querschnitt nahezu dreieckig, kahl oder spärlich kurz, abstehend behaart; Kelchsaum stark gefaltet, blaß rotviolett bis purpurn; Kelchzähne sehr klein, dreieckig bis spitzbogig oder Kelchsaumrand unregelmäßig fein gezähnt bis gelappt; Rippen der Kelchröhre in kurze Grannen auslaufend. Kronblätter 12-14 x 3,3-3,8 mm, schmal keilförmig, am oberen Ende schwach bogenförmig bis leicht ausgerandet, weiß bis gelblichweiß. Blütenkrone trichter- bis stieltellerförmig, 7,5-9,5 mm im Durchmesser. Filamente im basalen Abschnitt sowohl untereinander als auch mit den Kronblättern verwachsen.

Standort: Kalkböden im Landesinneren

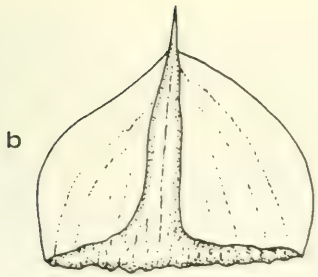
Vorkommen: Marokko, Prov. Meknès

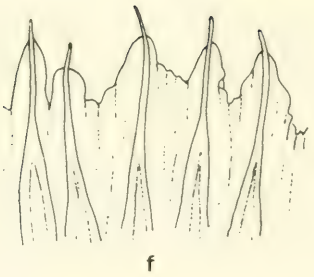
Chromosomenzahl: 2n = 16; untersucht wurden Exemplare der Aufsammlung Li-516.

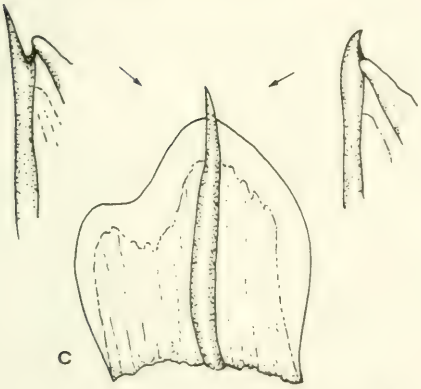
Das Bemerkenswerteste dieser bisher nur von der Typusaufsammlung her bekannten Art ist zweifellos die Tatsache, daß man innerhalb einer Population auf verschiedenen Individuen zwei Brakteentypen finden kann. Darauf bezieht sich auch der



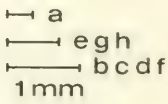
Limonium heterobracteatum







a = Teilinfloreszenz
b = äußere Braktee
c = mittlere Braktee
d = innere Braktee
e = Kelch
f = Kelchzähne
g = Kronblatt
h = Filamente



Name "heterobracteatum". Der Unterschied besteht darin, daß bei den einen Pflanzen die Mittelrippe der Brakteen im oberen Drittel absteht, bei den anderen aber nahezu anliegt. Diese beiden Typen sind aber nicht zufällig auf einzelne Individuen verteilt, sondern können gezielt bestimmten Kombinationen des Pollen-/Narben-Dimorphismus zugeordnet werden.

Zu diskutieren ist auch ihre systematische Stellung innerhalb der Sektionen. Einerseits zeigt sie durch ihren Blütenbau nähere Beziehungen zur Sektion *Limonium*, andererseits erinneren die dicht stehenden, leierförmig gefiederten Blätter und der geflügelte Stengel an die Sektion *Pteroclados*. Es ist ja allgemein bekannt, daß die Gattung *Limonium* eine sehr heterogene Auswahl von Taxa enthält. Daher wird erst eine künftige Klassifikation zeigen, welcher Sektion man *L. heterobracteatum* zurechnen kann oder ob es sich um eine neue Sektion handelt. Dafür würden sowohl ihr Karyotyp als auch die basal verwachsenen Filamente sprechen.

Für ein im Erscheinen begriffenes Florenwerk war es notwendig, einige Ergebnisse aus meiner Gesamtbearbeitung der sardischen und korsischen *Limonien*-Arten herauszunehmen und an dieser Stelle zu veröffentlichen.

Limonium nymphaeum Erben, spec. nova

Typus: Sardinien, Prov. Sassari, nördlich Alghero, felsiger Sandstrand bei Fertilia, 29.9.1979, ERBEN 300 (holotypus: M, isotypi: Herb. ERBEN).

Syn.: *Limonium acutifolium* (Reichenb.) Salmon subsp. *obtusifolium* sensu Diana-Corrias; Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 17: 280 (1978), non *Statice acutifolia* Reichenb. var. *obtusifolia* Rouy; Fl. Fr. 10: 149 (1908).

Planta perennis, glabra, multicaulis, caespitosa fere pulvinata. Caudiculi 5-12 cm longi, inferne laxe, superiore dense ramosi, ± dense spiraliter foliati. Folia basalia numerosa, 7-25 mm longa et 2,0-3,5 mm lata, anguste oblanceolata ad anguste cuneata, acuta ad obtusa, leviter convexa, petiolum brevissimum 0,5-1,5 mm latum, amplexicaulem sensim attenuata, herbacea, supra subtiliter verrucosa, subtus glabra, marginibus ± revolutis, nervo intermedio supra immerso, subtus elevato. Caules tenues, 4-6 cm longi, 0,3-0,8 mm diametro, erecti ad oblique sursum spectantes, leviter flexuosi, subarticulati, subverrucosi, a tertia parte inferiore ramosi. Folia caulina inferiora squamiformia 1,4-3,0 mm longa, anguste triangulari-acuminata, margine angustissime membranacea, parte centrali carnosa, verrucosa, acuminata. Inflorescentia obtrullata. Rami tenues, 2-4 cm longi, fertiles, solum interdum 1-3 inferiores steriles, subflexuosi, subarticulati, dense distichi, erecti, compluriens laxe ad dense ramosi. Spicae ad una spicula deminutae. Spiculae flabelliformes, 3-7-florae, erectae, dense ad densissime in parte tertia superiore inflorescentiae dis-

positae. Bractea inferior 1,2-1,6 mm longa et 1,8-2,0 mm lata, depresse triangulari-ovata, amplexicaulis, margine late membranacea, parte centrali carnosa, acuminata. Bractea media 1,6-1,8 mm longa et 1,1-1,3 mm lata, ± elliptica, rotunda ad obtusa, coriaceo-membranacea. Bractea superior 4,2-5,2 mm longa et 2,5-3,0 mm lata, ± anguste elliptica ad ovata, acuta ad obtusa, dorso ± recta, margine anguste ad late membranacea, parte centrali carnosa, oblonga, glabra ad subtiliter verrucosa, acuminata, acumine anguste triangulari 0,9-1,5 mm longa, carnosa, marginem ± contingente. Calyx 5,0-5,8 mm longus, rectus ad subarcuatus, florendi tempore anguste obconicus, post florendi tempus infundibuliformis limbo ± lacerato, tubo quam limbo breviore, imprimis unilateraliter laxe breve piloso. Dentes calycis longi, ± anguste semielliptici. Costae calycis supra partem basalem dentium desinentes. Petala 7,2-7,8 mm longa et 2,1-2,4 mm lata, cuneata ad spathulata, emarginata, pallide rubro- ad coerulea-violacea. Corolla infundibuliformis ad hypocrateriformis 6,0-6,8 mm diametro.

Pflanze ausdauernd, kahl, vielstengelig, dichte flache bis halbkugelförmige Polster bildend. Stämmchen 5-12 cm lang, in der unteren Hälfte locker, in der oberen dicht verzweigt, ± dicht schraubig beblättert; Blätter nur im oberen Drittel grün, in den unteren zwei Dritteln vertrocknet und oft nur noch teilweise vorhanden. Blätter (5-) 7-25 (-30) x (1,5-) 2,0-3,5 mm, schmal oblanzeolat bis schmal keilförmig, am oberen Ende spitz bis stumpf, bisweilen mit einem kleinen, nach unten gebogenen Spitzchen; Spreite leicht gewölbt, in Längsrichtung nahezu gerade, allmählich in den Stiel übergehend, oberseits dunkelgrün, rauh, feinwarzig, unterseits hellgrün, glatt, durch zahlreiche kraterförmige Drüsen dicht gepunktet, mit einer auf der Blattoberseite deutlich eingesenkten, auf der Blattunterseite erhabenen, glatten bis feinwarzigen Mittelrippe; Blattrand, vor allem im vertrockneten Zustand, nach unten gebogen bis leicht eingerollt; Blattstiel ungefähr 4 bis 5 Mal kürzer als die Spreite (SP:ST = 1: 0,2-0,3), 0,5-1,5 mm breit, ± flach, zum Blattgrund hin sich verbreiternd, stengelumfassend. Stengel zart, (2-) 4-6 (-8) cm lang, an der Basis 0,3-0,8 mm im Durchmesser, aufrecht bis aufsteigend, leicht zickzackförmig gebogen, an den Knoten etwas eingeschnürt, ± feinwarzig; Verzweigung über dem unteren Drittel des Stengels beginnend. Unterstes Schuppenblatt 1,4-3,0 mm lang, schmal dreieckig, spitz; Rand sehr schmal weißhäutig; zentraler Teil grün, fleischig, ± warzig, mit einer langen Spitze. Infloreszenz im Umriß obtrullat. Äste I. Ordnung der Infloreszenz zart, fertil, nur gelegentlich die unteren 1-3 steril, (1-) 2-4 (-5) cm lang, leicht zickzackförmig gebogen, schwach gegliedert, ± warzig, durch zahlreiche kraterförmige Drüsen dicht gepunktet, normalerweise dicht zweiseitswendig am Stengel sitzend, mehrmals locker bis dicht verzweigt; alle Äste nach oben gerichtet (Verzweigungswinkel 20°-35°). Ähren reduziert, nur ein Ährchen tragend. Ährchen flach,

fächerförmig, (2-) 3-7-blütig, nach oben gerichtet, dicht bis sehr dicht im oberen Drittel der Infloreszenz angeordnet. Äußere Braktee (1,1-) 1,2-1,6 (-1,8) x 1,8-2,0 (-2,2) mm, zusammengedrückt dreieckig bis breit spitzbogig, an der Basis stengelumfassend; Rand breit häutig: außen weiß, innen hellbraun; zentraler Bereich ± dickfleischig, unregelmäßig längs gefurcht, mit einer langen fleischigen, fast bis zum oberen Rand reichenden Spitze. Mittlere Braktee (1,2-) 1,6-1,8 x 1,1-1,3 mm, ± elliptisch, am oberen Ende rund bis stumpf, ganzrandig, lederartig; Rippen fein, etwas fleischig; größere Rippe bis zum oberen Drittel der Braktee reichend. Innere Braktee (4,0-) 4,2-5,2 (-5,4) x (2,3-) 2,5-3,0 (-3,1) mm, ± schmal elliptisch bis eiförmig, am oberen Ende breit spitz bis stumpf, am Rücken in Längsrichtung bis auf die nach innen gebogene Spitze ± gerade, bisweilen seitlich etwas eingekrümmt; Rand schmal bis breit häutig: außen breit weiß, innen schmal hellbraun; zentraler Bereich fleischig, 3,0-3,9 x 1,6-2,3 mm, länglich, glatt bis feinwarzig, mit 3-5 feinen Längsfurchen, mit einer 0,9-1,5 mm langen, schmal dreieckigen, fleischigen, ± bis zum Rand reichenden, aufgesetzten Spitze; seitlich vom häutigen Rand deutlich abgesetzt. Kelch die innere Braktee um ungefähr 1/5 überragend, (4,8-) 5,0-5,8 (-6,4) mm lang, kurz gestielt (0,5-0,9 mm), gerade bis leicht gebogen, zur Blütezeit verkehrt schmal kegelförmig, nach der Blütezeit trichterförmig und Saum ± tief eingerissen; Kelchröhre deutlich kürzer als der Saum (R:S = 1: 1,1-1,7), vor allem auf einer Hälfte spärlich kurz, schräg abstehend behaart; Kelchzähne groß, ± schmal halbelliptisch; Rippen der Kelchzähne über der Kelchzahnbasis endend. Kronblätter 7,2-7,8 x 2,1-2,4 mm, keil- bis spatelförmig, am oberen Ende ausgerandet, im oberen Drittel blaß rot- bis blauviolett (16-17 A 3), in den unteren zwei Dritteln nahezu weiß. Blütenkrone trichter- bis stieltellerförmig, 6,0-6,8 mm im Durchmesser.

Standort: Felsküsten und felsige Sandstrände

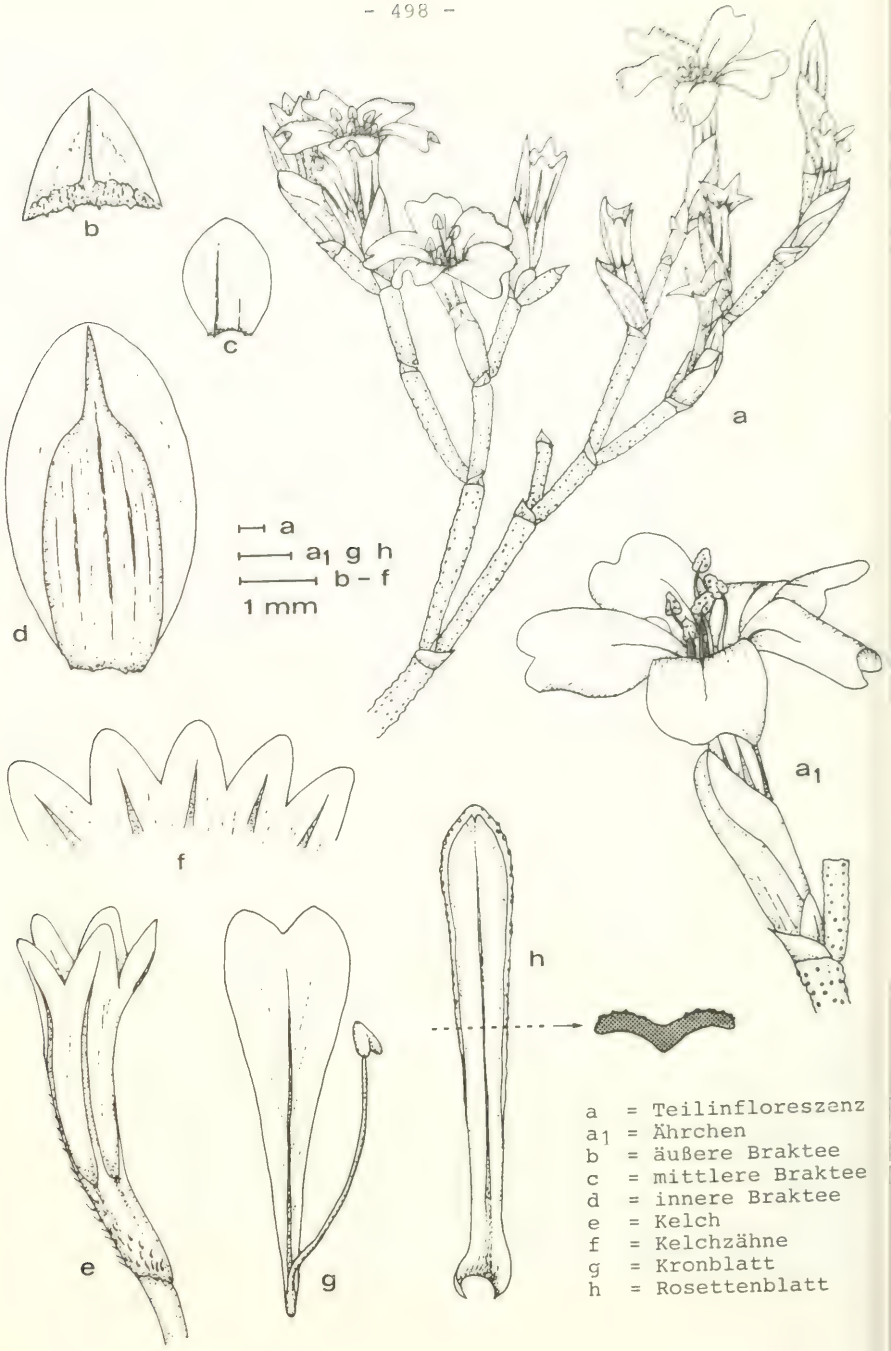
Vorkommen: Sardinien, Prov. Sassari (Alghero)

Chromosomenzahl: 2n = 18; untersucht wurden Exemplare der Aufsammlungen Li-698, Li-699, Li-700, Li-701 und Li-702.

Untersuchte Aufsammlungen:

Sardinien, Prov. Sassari: Nördlich Alghero, felsiger Sandstrand bei Fertilia, 29.9.1979, ERBEN 300 (Li-698) (M, Herb. ERBEN) - nordwestlich Alghero, Porto Conte, Felsküste, 29.9.1979, ERBEN 301 (Li-699) (M, Herb. ERBEN) - Capo Cáccia, Felshänge am Ende der Straße, 29.9.1979, ERBEN 302 (Li-700) (M, Herb. ERBEN) - Capo Cáccia, Felshänge gegenüber der Insel Foradada, ca. 200 m, 29.9.1979, ERBEN 303 (Li-701) (M, Herb. ERBEN) - Nördlich vom Capo Cáccia, Felsküste beim Torre d. Porticciolo, 29.9.1979, ERBEN 303 a (li-702) (M, Herb. ERBEN) - Fertilia (Sassari), 27.8.1968, CORRIAS (Herb. PIGNATTI).

Limonium nymphaeum


b
c
a
d
a
a1 g h
b - f
1 mm
a1
f
h
e
g
a = Teilinfloreszenz
a1 = Ährchen
b = äußere Braktee
c = mittlere Braktee
d = innere Braktee
e = Kelch
f = Kelchzähne
g = Kronblatt
h = Rosettenblatt

Limonium nymphaeum gehört zur Minutum-Gruppe und besitzt wie auch die übrigen Arten aus diesem Formenkreis ein isoliertes Vorkommen zwischen Alghero und dem Capo Cáccia. Der Name "nymphaeum" bezieht sich auf die römische Bezeichung promontorium nymphaeum für diese Gegend. *L. nymphaeum* wurde immer wieder mit *L. obtusifolium* (Rouy) Erben verwechselt, vielleicht weil an der Südspitze Korsikas Bastarde zwischen *L. acutifolium* und *L. obtusifolium* auftreten, die eine gewisse Ähnlichkeit mit *L. nymphaeum* zeigen. *L. obtusifolium* unterscheidet sich aber von *L. nymphaeum* durch eine Reihe leicht feststellbarer Merkmale: Stämmchen viel länger (bis zu 50 cm!), kriechend; Blätter eher spatelförmig, rund bis stumpf, mit einer auf der Blattoberseite nicht eingesenkten Mittelrippe; Stengel stärker zickzackförmig gebogen, dicht mit großen papillenartigen Warzen besetzt; Äste nicht aufrecht, sondern nahezu abstehend (Verzweigungswinkel 60°-80°!); Ährchen nur 1-3-blütig; innere Braktee kürzer, nur 3,8-4,2 mm lang; Blütendurchmesser größer, 7-8 mm.

Mein Dank gilt auch hier wieder Herrn Dr. H. ROESSLER (München) für die Durchsicht der lateinischen Diagnosen.

2. Nomenklatorische Änderungen

In meiner Arbeit über die Gattung *Limonium* im südwestmediterranen Raum (Mitt. Bot. München 14: 466, 1978) gab ich als Areal für *L. companyonis* (Gren. & Billot) O. Kuntze nur Süd-Frankreich (Dépt. Aude) an. Die untersuchten Aufsammlungen von den Balearen ließ ich damals bewußt weg, weil ich von ihrer Zugehörigkeit zu *L. companyonis* nicht restlos überzeugt war. Inzwischen erhielt ich von Herrn Dr. KUHBIER (Bremen), dem ich an dieser Stelle nochmals danken möchte, Samenmaterial von Ibiza. Die dadurch ermöglichten Kulturversuche bestätigen die Identität dieser beiden Sippen. *L. companyonis* hat demnach seinen Verbreitungsschwerpunkt auf den Balearen. Die Gegend um Narbonne dürfte nur ein reliktartiges Vorkommen sein bzw. gewesen sein. Mehrere Gründe sprechen dafür, daß diese Art hier ausgestorben ist. So waren einerseits alle untersuchten Herbarbögen vor 1900 gesammelt worden, andererseits konnte ich selbst auf zwei Exkursionen keine einzige Pflanze mehr finden.

Die balearische Sippe wurde sehr häufig mit *L. duriusculum* (Girard) Fourr. verwechselt oder als eigene Art unter dem Namen *Statice biancrii* Sennen & Pau geführt. Um jede weitere Verwechslung auszuschließen, möchte ich von *L. companyonis* nocheinmal eine genaue Beschreibung geben.

Limonium companyonis (Gren. & Billot) O. Kuntze, Rev. Gen. 2: 395 (1891)

Typus: Leucate, C. Billot, Fl. Gal. et Germ. exicc. 1541, non vidi.

Syn.: *Statice companyonis* Gren. & Billot, in C. Billot, Arch. Fl. Fr. Allem.: 338 (1855)
Statice bianorii Sennen & Pau, Bull. Geógr. Bot. 23: 47 (1913), syn. nov.
Typus: Baléares: Rochers des bords de la mer, près Sóler, IX.1910, F. BIANOR (F. Sennen, Pl. d' Esp. 1097) (holotypus: BC, non vidi; isotypi: M, MA!)
Limonium duriusculum sensu Pignatti, Fl. Europ. 3: 46 (1972).

Pflanze zwei- bis mehrjährig, kahl, wenigstengelig. Stämmchen sehr kurz, ca. 0,5 cm lang, apikal locker verzweigt. Rosettenblätter zur Blütezeit teilweise verwelkt, (20-) 25-50 (-60) x (4-) 5-14 (-16) mm, keil- bis spatelförmig, am oberen Ende stumpf bis rund oder auch leicht ausgerandet, bisweilen mit einem sehr kurzen, nach unten gebogenen Spitzchen; Spreite ± eben, häufig an den seitlichen Rändern leicht eingerollt, oberseits dunkelgrün, rauh, unterseits hellgrün, glatt; mit einem deutlich sichtbaren Hauptnerv und, vor allem bei größeren Blättern, mit mehreren feinen, in der oberen Blatthälfte fiederartig abzweigenden Seitennerven; Blattrand sehr schmal weißhäutig; Blattstiel viel kürzer als die Spreite, 15-25 (-30) mm breit, ± flach, an der Basis ± stark verbreitert. Stengel (8-) 15-30 (-35) cm hoch, an der Basis 0,7-1,5 mm im Durchmesser, ± aufsteigend, gerade bis zickzackförmig, glatt; Verzweigung normalerweise über dem unteren Drittel des Stengels beginnend. Unterstes Schuppenblatt 3-6 mm lang, ± schmal dreieckig, spitz. Infloreszenz im Umriß trullat. Äste I. Ordnung der Infloreszenz: kräftig, 2-8, seltener bis 12 cm lang, fertil, nur gelegentlich die unteren 1-2 steril, ± locker zweiseitswendig am Stengel sitzend, gerade bis bogenförmig oder auch mehrmals bogig, schräg nach oben gerichtet bis ausgebreitet (Verzweigungswinkel 35°-55°), nicht oder nur in der äußeren Hälfte locker verzweigt. Äste II. Ordnung sehr kurz, gerade, ± einseitswendig nach oben gerichtet. Ährchen (10-) 20-45 (-60) mm lang, gerade bis bogenförmig oder auch geschweift, aufrecht bis ausgebreitet. Ährchen sehr schlank (ca. 6 x 1-1,5 mm), (1-) 2-3 (-4)-blütig, ± locker stehend, zu (2-) 3-4 (-5) pro Zentimeter angeordnet, sich gegenseitig nicht oder nur teilweise berührend, meist einseitswendig nach oben gerichtet (Ährchenwinkel 35°-55°). Äußere Braktee (1,9-) 2,0-2,6 (-3,0) x (1,7-) 1,8-2,3 (-2,6) mm, spitzbogig; Rand breit weißhäutig; zentraler Teil grün, etwas fleischig, mit einer langen, feinen, ± bis zum Rand reichenden Spitze. Mittlere Braktee (1,8-) 2,0-2,3 (-2,4) x (1,3-) 1,5-1,8 (-2,0) mm, häutig, obovat bis elliptisch-länglich, am oberen Ende asymmetrisch zweilappig, bisweilen auch ± rund, ganz-

randig; größere Rippe etwas fleischig, zart, bis in das obere Drittel der Braktee reichend. Innere Braktee (4,6-) 4,8-5,2 (-5,6) x (2,9-) 3,1-3,8 (-4,2) mm, elliptisch bis obovat, am oberen Ende stumpf bis breit spitz, am Rücken in Längsrichtung gerade bis leicht bogenförmig; Rand breit weißhäutig; zentraler Bereich grün, fleischig, 3,7-4,0 x 1,8-2,4 mm, länglich mit 3-5 feinen Längsfurchen, am oberen Ende ± rund, mit einer 0,9-1,2 mm langen, fleischigen, fast bis zum Rand reichenden, aufgesetzten Spitze; seitlich vom häutigen Rand deutlich abgesetzt. Kelch schlank, die innere Braktee nur wenig überragend, (4,9-) 5,0-5,8 (-6,1) mm lang, gerade bis leicht gebogen, lang gestielt (0,8-1,3 mm), zur Blütezeit schmal verkehrt kegelförmig, nach der Blütezeit trichterförmig, Saum ± tief eingerissen und stiellellerförmig ausgebreitet; Kelchröhre so lang oder etwas länger als der Saum (R:S = 1: 0,8-1,0), vor allem auf einer Hälfte spärlich bis dicht, ± kurz, schräg abstehend behaart; Kelchzähne sehr klein, ± dreieckig; Rippen der Kelchröhre fein, in den Spitzen der Kelchzähne endend. Kronblätter 7,8-8,2 x 2,1-2,2 mm, keilförmig, am oberen Ende leicht ausgerandet, im oberen Drittel blauviolett (17 A 4) in den unteren zwei Dritteln nahezu weiß. Blütenkrone trichterförmig, 5,0-5,5 mm im Durchmesser.

Standort: feuchte Sandböden bis sandig lehmige Felshänge

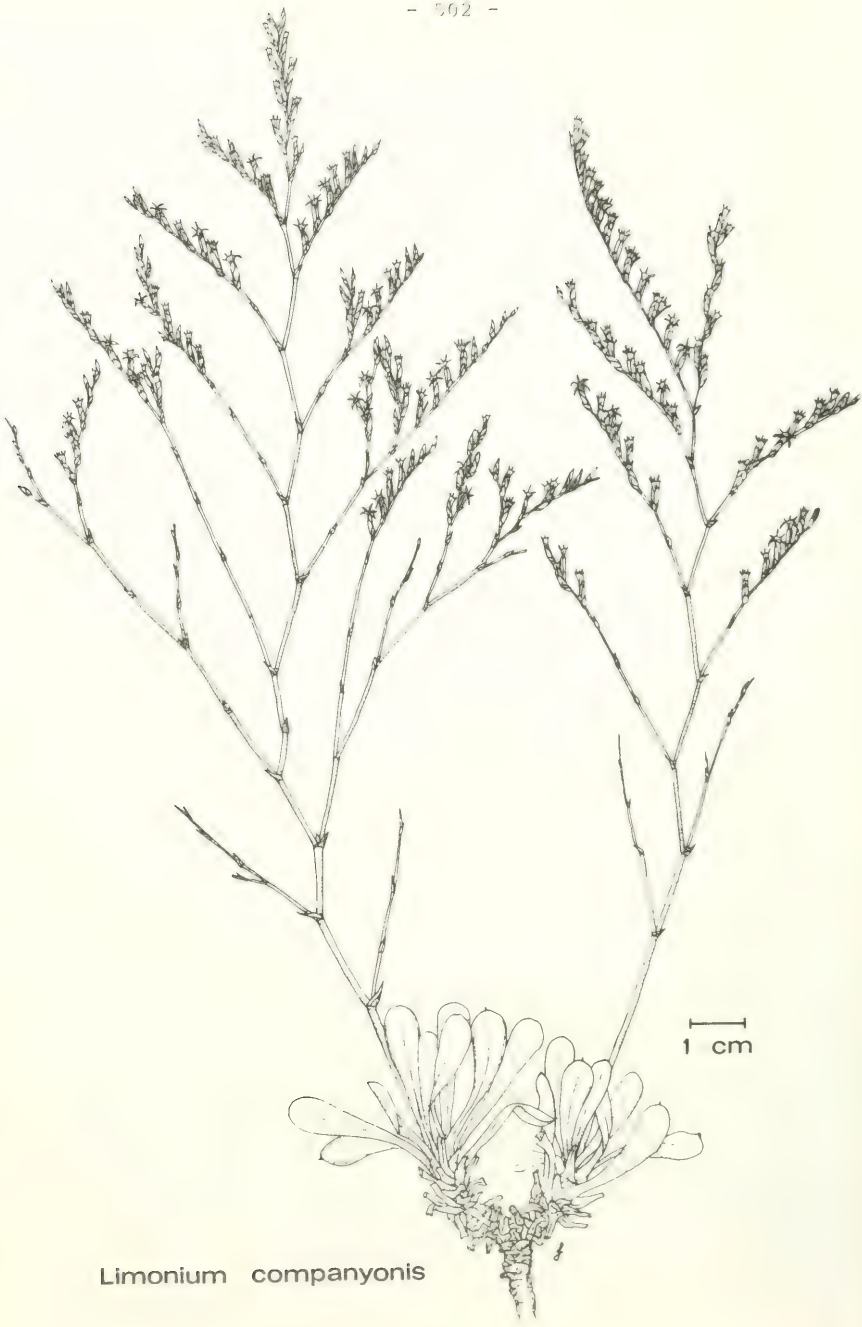
Vorkommen: Balearen, Frankreich: Dépt. Aude (Narbonne)

Chromosomenzahl: 2n = 27; untersucht wurden Exemplare der Aufsammlungen Li-488 und Li-575

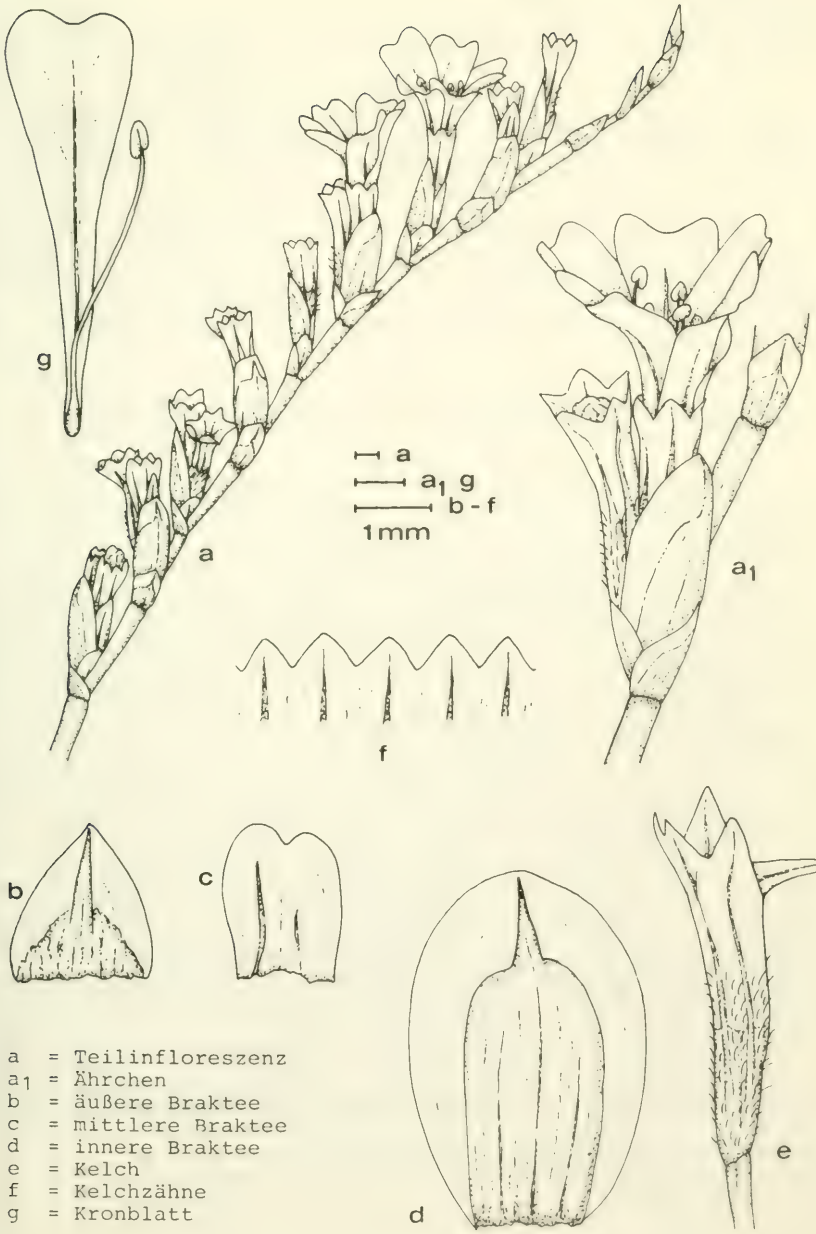
Untersuchte Aufsammlungen:

(Es sind nur noch die der Balearen zitiert.)

MALLORCA: Rocas maritimas, Les Puntes (Sóller), 1951, PALAU FERRER (Palau Ferrer, Pl. de Bal. 460) (MA) -- Rochers, bord de la mer, Sóller, 1910, SENNEN & BIANOR (MA) -- Rocas maritimas, Les Puntes (Sóller), 1951, PALAU FERRER (MA) -- Pontes roccailleuses an bord de la mer près le Port de Sóller, 1869, BOURGEAU (E. Bourgeau, Pl. d'Esp. Bal. 2789) (MA) -- Bords de la mer à Miramar, 1912, BIANOR (F. Sennen, Pl. d'Esp. 1506) (MA) -- Cau Pastilla, 1946, PALAU FERRER (Palau Ferrer, Fl. Majoriscense 494 und 505) (MA) -- Balearium insula Majore, in pascuis saxosis, marit. ad portum de Sóller et Arta, et ins. Minore prope pagum Fornells, 1885, PORTA & RIGO (M) - Tierras pedregosas lindants con el mar, Coll d'en Rabassa, 1949, PALAU F. (MA) -- Rochers des bords de la mer, près Sóller, 1910, BIANOR (F. Sennen, Pl. d'Esp. 1097) (MA, M) -- Puerto Sóller: Felshänge und Macchie um den Hafen, 1957, MERXMÜLLER & WIEDMANN (M).
MENORCA: Balearium insula Minore in humosis ad vias prope Mercendal Fornells y camino de Adaja, 1885, PORTA & RIGO (M).
IBIZA: Playa d'en Bossa, in den rückwärtigen Dünen, 1969, FINSCHOW & KUHBIER 314 (Li-488) (BREM) -- Playa d'en Bossa in den Senken der rückwärtigen Dünen, 1980, KUHBIER 3213 &



Limonium companyonis



a = Teilinfloreszenz
a_1 = Ährchen
b = äußere Braktee
c = mittlere Braktee
d = innere Braktee
e = Kelch
f = Kelchzähne
g = Kronblatt

FINSCHOW (Li-575) (BREM).
FORMENTERA: Playa Mitjorn, westlich vom Torre Mitjorn auf einem Lehmkliff, 1972, KUHBIER & FINSCHOW 1995 (BREM).

L. companyonis zeigt sicher enge Beziehungen zu *L. duriusculum*. Es ist aber von dieser Art am besten zu unterscheiden durch die kahlen, deutlich kräftigeren und nur in geringer Anzahl vorhandenen Stengel, die stärker abstehenden Ährchen und die größeren Blüten.

L. companyonis wurde vor kurzem auch für England angegeben ("A newly discovered *Limonium* in East Sussex", INGROUILLE, Watsonia 13: 181-184, 1981). Bei dieser Pflanze handelt es sich aber um eine neue Art, die lediglich eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit *L. companyonis* besitzt, in morphologischer und karyologischer Hinsicht aber völlig verschieden ist.

Limonium serotinum (Reichenb.) Erben und *L. angustifolium* (Tausch) Degen

Die große Variabilität vieler zur Artunterscheidung verwendeten Merkmale innerhalb der *L. vulgare*-Gruppe bereitet bei der Bestimmung immer wieder erhebliche Schwierigkeiten. Während die Formen, die an den Küsten des nördlichen Mitteleuropas vorkommen, einen nahezu konstanten Habitus zeigen, sind die im Mittelmeergebiet auftretenden Sippen im höchsten Maß variabel. Auf Grund dieser Variabilität haben REICHENBACH (Pl. Crit. 8: 21, 1830) und BOISSIER (in DC. Prodr. 12: 644, 1848) versucht, eine Trennung der mediterranen Formen vorzunehmen. Ein Versuch, der wegen der erwähnten Mannigfaltigkeit aussichtslos war. Obwohl es für *Statice serotina* Reichenbach einen älteren Namen von TAUSCH gab, wurde dieser aus folgenden Gründen nicht gewählt: 1. war die Diagnose sehr kurz und 2. sollte die von TAUSCH beschriebene Pflanze nur eine besondere, durch lange schmale Blätter ausgezeichnete Form der dalmatinischen Küste darstellen. Nun haben aber Kulturversuche mit Pflanzen vom locus classicus gezeigt, daß diese Blattform kein konstantes Merkmal darstellt, sondern auf bestimmte Standortverhältnisse zurückzuführen ist. Zum anderen lassen sich derartige Formen nicht nur an der jugoslawischen Küste, sondern auch auf Sardinien, in Frankreich oder Spanien finden. Ich glaube daher, daß die Gründe für die ursprüngliche Ablehnung des von TAUSCH gewählten Namens hinfällig sind und aus Prioritätsgründen der Name *Statice angustifolia* Tausch gewählt werden muß.

Die korrekte Benennung dieser Art ist demnach:

Limonium angustifolium (Tausch) Degen, Fl. Veleb. 2: 540 (1937)

Typus: E Dalmatia (PRC, Herbar TAUSCH)!
Syn.: *Statice angustifolia* Tausch, Syll. Pl. Nov. Ratisb.: 254 (1824)

Statice serotina Reichenbach, Pl. Crit. 8: 21, fig. 998, tab. 572 (1830); Iconotypus: l.c.
Statice limonium L. var. α *genuina* Boissier, in DC. Prodr. 12: 644 (1848)
Statice limonium L. var. ϐ *macroclada* Boissier, l.c.
Limonium vulgare subsp. *serotinum* (Reichenb.) Gams in Hegi, III. Fl. Mitteleurop. 5, 3: 1882 (1927)
Limonium serotinum (Reichenb.) Erben, Mitt. Bot. München 14: 411 (1978); syn. nov.

Limonium tenuifolium (Bertol. ex Moris) Erben, comb. nova

Typus: In aridis saxosis maritimis S. Catterina - pittinuri (TO), non vidi.

Syn.: *Statice tenuifolia* Bertol. ex Moris, Stirp. Sard. 2: 8 (1827)
Statice rupicola sensu Moris, Fl. Sard. 3: 43 (1858) p.p.
Limonium acutifolium sensu Pignatti, Fl. Europ. 3: 43 (1972) p.p.
Limonium acutifolium (Reichenb.) Salmon subsp. *acutifolium* sensu Diana-Corrias, Bol. Soc. Sarda Sci. Nat. 17: 277 (1978) p.p.

L. tenuifolium ist auf den ersten Blick kaum von *L. acutifolium* (Reichenb.) Salmon zu unterscheiden. Beide Arten zeichnen sich durch dicht schraubig beblätterte Stämmchen, schmal obovate bis linealische, fast nadelförmige Blätter und durch einen polsterförmigen Wuchs aus. Wie groß diese Ähnlichkeit ist, zeigt auch die Tatsache, daß selbst MORIS, der *Statice tenuifolia* 1827 (Stirp. Sard. 2: 8) publizierte, etliche Jahre später in seiner Flora Sardoa (Fl. Sard. 3: 43, 1858) beide Arten in die Synonymie von *Statice rupicola* Badaro stellte. Und doch lassen sich bei genauer Betrachtung etliche Merkmale finden, die eine Trennung rechtfertigen. Ein gutes Merkmal zur schnellen Artunterscheidung liefern die Blätter: sie sind bei *L. acutifolium* dunkelgrün, im Querschnitt nahezu halbkreisförmig, bei *L. tenuifolium* dagegen hell grau-grün und im Querschnitt deutlich v-förmig. Diese unterschiedlichen Blattquerschnitte lassen sich auch an getrockneten Pflanzen feststellen. Ferner ist *L. tenuifolium* charakterisiert durch größere Blätter, kräftigere Stengel und Äste, stärker abstehende, bis zu 5-blütige Ährchen und größere Blüten. Kulturversuche haben erwiesen, daß diese genannten Eigenschaften nicht auf den Standort zurückzuführen sind. Das Areal von *L. tenuifolium* ist auf einen schmalen Küstenstreifen bei S. Catarina di Pittinuri (Sardinien, Prov. Oristano) beschränkt, während *L. acutifolium* sowohl an der Nordküste Sardiniens (Prov. Sassari) wie auch an der Südspitze Korsikas vorkommt.

Limonium dictyocladum (Boiss. in DC.) O. Kuntze und *L. sardoum* (Pignatti) Erben

In der letzten Veröffentlichung der Serie "Le piante endemiche della Sardegna" (Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 20, 1981) beschäftigt sich ARRIGONI ausführlich unter der Nummer 85 mit *L. dictyocladum*. In dieser Arbeit stellt er unter anderem *L. virgatum* (Willd.) Fourr. subsp. *sardoum* Pignatti in die Synonymie von *L. dictyocladum* und fügt die Bemerkung "nom. inval. indic. holotyp. omissa" hinzu. Gegen diese Deutung sprechen aber zwei Punkte:
1. PIGNATTI gibt in seiner Beschreibung folgenden Typus an: "Fiori et Bég., Fl. Ital. Exs. ser. II, Nr. 1104 sub Statice articulata" (Gior. Bot. Ital. (Nov. ser.) 66: 562; 1959). PIGNATTI zitiert also lediglich den Aufbewahrungsort dieses Bogens nicht. Nach dem ICBN ist diese Angabe aber nur eine Empfehlung (7 A). Der Name ist daher gültig veröffentlicht und somit auch meine Kombination in *L. sardoum*.
2. *L. sardoum* ist nicht identisch mit der von ARRIGONI zum Lectotypus bestimmten Pflanze aus dem BOISSIER-Herbar: "Sardinia, Ph. Thomas 1828 (G)". Beide Arten ähneln sich zwar durch ihre reich verzweigten Stengel und Äste, *L. sardoum* unterscheidet sich aber von *L. dictyocladum* durch viel kleinere Blüten, einen zierlicheren Wuchs und durch eine dichtere Verzweigung. Ein deutlicher Unterschied liegt ferner in der Oberflächenstruktur von Stengel und Ästen: bei *L. dictyocladum* sind sie nahezu glatt, bei *L. sardoum* hingegen dicht warzig. Schließlich muß noch erwähnt werden, daß *L. dictyocladum* in Südwest-, *L. sardoum* aber in Südost-Sardinien vorkommt. Damit gibt die in Fig. 2 abgebildete Karte auch nicht das Areal von *L. dictyocladum*, sondern in etwa das von *L. sardoum* wieder.

3. Anmerkungen zur Morphologie

Bau der Ährchen bei *L. diffusum* (Pour.) O. Kuntze und *L. ferulaceum* (L.) Chaz. (*Limonium* sect. *Myriolepis*).

Im Oktober 1979 berichtet POUNT in ihrem Artikel "Les braktées des inflorescences élémentaires des *Limonium* de la section *Myriolepis*" (Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 115: 191-196, 1979), daß die einzelnen Ährchen bei *L. diffusum* und *L. ferulaceum* fünf anstelle der sonst üblichen drei Brakteen besitzen. Diese augenscheinliche Fehlinterpretation veranlaßt mich, den Bau dieser Ährchen nocheinmal zu beschreiben.

Stengel und Äste sind bei diesen beiden Arten deutlich in Knoten und Internodien gegliedert. An jedem Knoten entspringt ein weißhäutiges Schuppenblatt (= Tragblatt bei seitlichen Verzweigungen) (Abb. 1). Die Ähren sind reduziert, sie tragen nur ein Ährchen. Mit Ausnahme des ersten Internodiums eines seitlichen Astes sind die unteren Internodien relativ

lang, die oberen werden zur Astspitze hin immer kürzer. Das eben erwähnte erste Internodium ist nur rudimentär ausgebildet, so daß der Eindruck entsteht, als würde das Schuppenblatt des zweiten Internodiums (= S) in der Achsel des Astes entspringen (Abb. 2), eine Bildung, die man auch bei anderen Arten der Gattung *Limonium* beobachten kann.

Abb. 1

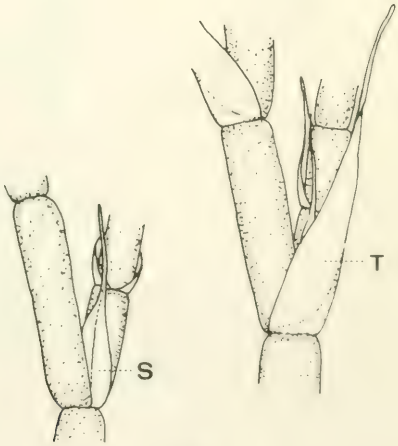


Abb. 2

Diese Anordnung wiederholt sich auch im Bereich der Infloreszenz. Präpariert man das Tragblatt (= T), in dessen Achsel das Ährchen entspringt und das adaxiale Schuppenblatt (= S) ab, dann befindet sich über der Ansatzstelle dieser beiden Brakteen ein nur sehr kurzes Internodium (Abb. 3 a). Erst am folgenden Knoten (in Abb. 3 a mit Pfeil gekennzeichnet) entspringen die eigentlichen drei Brakteen, die in meinen Beschreibungen als äußere (= a), mittlere (= b) und innere (= c) Braktee bezeichnet werden (Abb. 3 b).

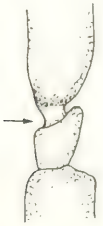


Abb. 3a

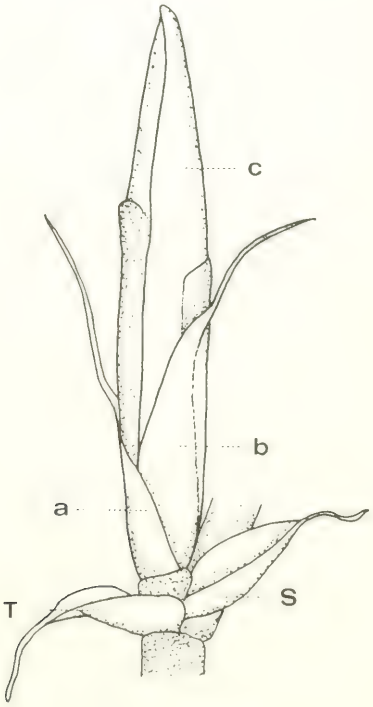


Abb. 3b

Daraus folgt, daß auch innerhalb der Sektion *Myriolepis* am eigentlichen Aufbau eines Ährchens nur drei Brakteen beteiligt sind. Abbildung 4 zeigt eine Teil-Infloreszenz, einmal nach der Natur gezeichnet (4 a) und einmal schematisch (4 b).

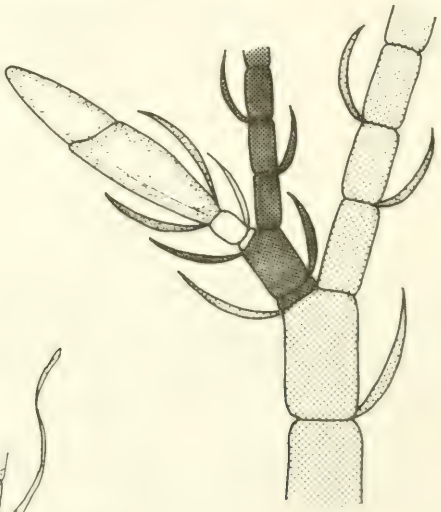


Abb. 4b

Abb. 4a

Literaturverzeichnis

ARRIGONI, P.V. 1981: Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. - Boll Soc. Sarda Sci. Nat. 20: 233-243.
BILLOT, P.C. 1855: Flora Galliae et Germaniae exsiccata. - Archives de la Flore de France et d'Allemagne: 327-350.
BOISSIER, P.E. 1848: in: DC. Prodromus Systematis naturalis Regni vegetabilis 12: 634-673.
DIANA-CORRIAS, S. 1978: Le piante endemiche dell Sardegna: 29-32. - Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 17: 267-288.
ERBEN, M. 1978: Die Gattung Limonium im südwestmediterranen Raum. - Mitt. Bot. München 14: 361-631.
GAMS, H. 1927: in: HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 5 (3): 1877-1885.
INGROUILLE, M.J. 1981: A newly discovered Limonium in East Sussex. - Watsonia 13: 181-184.
MORIS, G.G. 1827: Stirpium sardoarum Elenchus 2
-- 1858-1859: Flora Sardoa, seu Historia Plantarum in Sardinia et adjacentibus Insulis vel sponte nascentium vel ad Utilitatem latius excultarum 3: 34-49
PIGNATTI, S. 1959: Studi sui Limonium IV. - Gior. Bot. Ital. (Nov. ser.) 66: 560-563.
-- 1972: Limonium Miller. - Flora Europaea 3: 38-50.
POUNT, H. 1979: Les bractées des inflorescences élémentaires des Limonium de la section Myriolepis. - Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 115: 191-196.
REICHENBACH, H.G.L. 1830: Iconographia botanica seu Plantae criticae 8: 21
ROUY, G.C. 1908: Flore de France 10: 138-162.
TAUSCH, I.F. 1824: Sylloge plantarum novarum itemque minus cognitarum: 254-255.
WANGERIN, W. 1911: Über den Formenkreis Statice Limonium und ihrer nächsten Verwandten. - Zeitschr. Naturwiss. (Halle) 82: 401-445

Mitt. Bot. München 17	p. 511 - 526	15.12.1981	ISSN 0006-8179

ZWEI NEUE ARTEN DER GATTUNG CRYPTANTHA LEHM. (BORAGINACEAE) UND IHRE SYSTEMATISCHE STELLUNG

von

J. GRAU

Einleitung

Die neuweltliche Boraginaceengattung *Cryptantha* hat in Südamerika und zwar im Wesentlichen in Chile ein zweites, sekundäres Zentrum mit stärker abgeleiteten und spezialisierten Arten. Augenscheinlich ursprünglichere Arten kommen in größerer Anzahl in Nordamerika, hauptsächlich in Kalifornien vor. Über die Lebensform und die Anpassungen einiger chilenischer Arten wird andernorts berichtet (GRAU, im Druck). Neben generellen Aspekten bietet aber auch die Taxonomie der Gattung in Südamerika noch zahlreiche Probleme. Während die relativ mäßige Artenzahl Argentiniens unlängst bearbeitet wurde (PEREZ-MOREAU 1976), liegt die von IVAN JOHNSTON verfaßte Revision der gesamten südamerikanischen Arten über 50 Jahre zurück. Diese Übersicht stellte einen entscheidenden Schritt zu einer modernen Gliederung dieser schwierigen, stark durch minutiöse Merkmale gekennzeichneten Gattung dar. Die Leistung des ausgezeichneten Boraginaceen-Kenners JOHNSTON muß umso mehr gewürdigt werden, als etwa zur gleichen Zeit (1931) die Bearbeitung BRANDS in Englers Pflanzenreich außer einer formalistischen Gliederung keine Fortschritte brachte. Zwei Probleme prägten damals (aber auch noch heute) die Kenntnis von *Cryptantha* wie von anderen chilenischen Gattungen. Einmal die auch Ende der zwanziger Jahre noch lückenhafte Besammlung besonders der nördlichen Teile Chiles, zum anderen die Vielzahl der von R. A. PHILIPPI beschriebenen Arten.

JOHNSTON sammelte selbst in den nördlichen Provinzen Chiles (eigenartigerweise nicht um Santiago) und studierte die Typen PHILIPPIS in Santiago; diese standen allerdings, wenigstens als Duplikate, auch BRAND zur Verfügung. Jedenfalls kann gesagt werden, daß die Bearbeitung JOHNSTONS für die damaligen Gegebenheiten eine optimale Behandlung der Gattung für Südamerika darstellt.

Schon die Revision der argentinischen Arten durch PEREZ-MOREAU zeigte aber, daß JOHNSTON noch nicht die gesamte Formenvielfalt kannte. Von den 13 für Argentinien angeführten Arten sind immerhin 2 neu. Ähnliche Verhältnisse gelten für Chile, jedoch mit der Einschränkung, daß eine Reihe von Sippen, schon von PHILIPPI beschrieben, in der Synonymie anerkannter Arten verborgen sein kann.

Im chilenischen Sommer 1980/81 hatte ich die Gelegenheit auf ausgedehnten Reisen in Chile einen beträchtlichen Teil des Areals von *Cryptantha* dort kennenzulernen und reichliches Material zu sammeln. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für eine Reisenkostenbeihilfe, die die Feldarbeit ermöglichte. Gleichzeitig konnte ich im Museo Nacional de Historia Natural de Santiago die Typen PHILIPPIS studieren. Frau MELICA MUÑOZ S. danke ich hiermit herzlich für ihre Unterstützung.

Das Studium der Arten an ihren Standorten zeigte, daß die habituelle Ähnlichkeit, oder besser der gleiche Grad an Unauffälligkeit, eine Unterscheidung neuer oder anderer Sippen auf den ersten Blick verhindert. Oft werden die Unterschiede erst beim genaueren Studium hauptsächlich der Früchte deutlich. Unter diesem Aspekt fällt besonders die auf Chile beschränkte Sektion *Geocarya* Johnst. auf, die durch hochspezialisierte, kleistogame Blüten an der Basis der Pflanze ausgezeichnet ist. Diese kleistogamen Blüten bilden andere, größere Teilfrüchte aus und werden durch einen speziellen Mechanismus bei Reife wenigstens teilweise in die Erde gezogen (weitere Details vergl. GRAU, im Druck). Es liegt hier also eine Amphikarpie vor. Arten dieser Sektion bilden einen Teil der Annuellen-Vegetation der Wüste und Halbwüste, kommen aber perennierend auch in der Kordillere um und nördlich Santiagos vor.

Wie die eigenen Untersuchungen zeigten, sind die Arten mit geokarpen Früchten in zwei Gruppen zu unterteilen. Einmal in Arten, die küstennahe, niedrige Regionen bevorzugen, etwa vom Tal des Choapa im Süden bis Caldera im Norden und die durch gegabelte Kotyledonen gekennzeichnet sind. Die zweite Gruppe wird von Arten gebildet, bei denen die Keimblätter normal, das heißt ungeteilt sind. Diese Arten kommen bei La Serena, im "Norte Chico", nur in der Hochkordillere vor und steigen erst bei Santiago bis ins Längstal herab. Die beiden normalerweise einjährigen Arten der santiaginer Region *(C. linearis, C. aprica)* zeichnen sich zudem durch die Ausbildung von nur noch zwei Klausen in den chasmogamen Blüten aus. Es liegt hier eine doppelte Heterokarpie vor, da, neben den abweichenden Klausen der kleistogamen Basisblüten, auch die beiden Teilfrüchte der oberen, normal bestäubten Blüten unterschiedlich ausgebildet sind. Eine große Klause bleibt mit der Gynobasis und damit auch mit dem Kelch verbunden und wird mit diesem, der abfällt, anemochor verbreitet. Die kleinere Klause löst sich aus dem Kelch und fällt meist nicht weit von der Mutterpflanze zu Boden. Ergänzend sei angemerkt, daß die kleistogamen Blüten mit ihren

Früchten für ein Fortdauern der Besiedelung des von der Mutterpflanze gewählten Standorts sorgen.

Aus dem Bereich der Arten mit geteilten Kotyledonen waren bisher nur Arten mit 4 Klausen je chasmogamen Fruchtkelch bekannt. Lediglich eine Anmerkung von JOHNSTON bei der Besprechung von *C. aprica* deutet auf die Existenz von Formen mit reduzierter Klausenzahl weiter im Norden hin. Er stellte ein Bruchstück einer Pflanze aus der Quebrada Serna in der Atacama zu *C. aprica*. Zu diesem Fund schreibt er: "Although in many ways suggesting *C. gayi* rather than *C. aprica* it has biovulate chasmogamic flowers which make it fit best, for the time being, in the latter species ... I suspect that it will be found to be worthy of specific recognition". JOHNSTON vermutete bei seinem Vergleich mit *C. gayi* (einer der nördlichen Arten mit geteilten Kotyledonen) durchaus die korrekte Verwandtschaft, brachte dieses Vorkommen jedoch nicht mit den ihm bekannten, unter *C. linearis* zitierten Aufsammlungen aus der Gegend von Coquimbo und Illapel in Beziehung. Im Augenblick können zwei verwandte Arten mit geteilten Keimblättern und reduzierter Klausenzahl in den oberen Fruchtkelchen unterschieden werden. Eine ist bisher völlig unbekannt, für die andere existiert ein Name PHILIPPIS, der allerdings ein jüngeres Homonym einer bereits aus Nordamerika beschriebenen Art ist und daher nicht berücksichtigt werden kann.

Die beiden Arten möchte ich meinen Freunden Prof. CLODOMIRO MARTICORENA und Prof. ROBERTO ("Chispa") RODRÍGUEZ widmen, mit denen ich die Gebiete der beiden Arten bereiste und die mich vielfältig unterstützten.

Beschreibungen

Cryptantha chispae Grau, nom. nov.

Typus: Prope Coquimbo, Sept. 1885, R.A. PHILIPPI (SGO, Nr. 54454)

Syn.: *Eritrichium affine* R.A. Phil., Anal. Univ. Chile 90: 523 (1895).
non *Krynitzkia affinis* A. Gray (1885) vel *Cryptantha affinis* (A. Gray) Greene (1887).
non *Cryptantha affinis* I. Johnst. (1925).

Descriptio amplificata
Planta annua, erecta, ± robusta, ad 40 cm alta. Radix crassa. Caules ramosi, hispidi. Folia linearia vel anguste lanceolata, sessilia, acuta, ad 60 cm longa et ad 4 mm lata, superiora minore, ± adpresse et pro comparatione tenuiter hispida, subtiliter pustulata. Flores cleistogenei basales ad collam plantae congesti, ovoidei, ad 6 mm longi, breviter hirsuti, calycibus reticulato-costatis. Nuculae cleistogeneae basales binea, inaequales; nucula longiora ad 4,5 mm longa, nitida, anguste

ovata apice obtuso incurvato. Altera similis sed minor. Cincinni terminales et axillares, bi- ad plurifurcati, ebracteati vel in bifurcatione bracteis singulis ornati, floribus leviter irregulariter dispositis. Calyces fructiferi ad 3,5 mm longi, brevissime pedicellati vel subsessiles, lobis lanceolatis 2-3 mm longis, dense hispidis, nervo mediano prominente setis crassis patentibus ornato. Corolla alba ad 4 mm lata. Ovarium biovulatum. Nuculae acute ovatae obtuse granulato-tuberculatae, pallide brunnescentes et obscure maculatae, dorso obtusae, marginibus ± acutis, plica ventrali indistincte arcuata, inaequales; una ad 1,8 mm longa et 0,8 mm lata et persistens, altera ad 1,5 mm longa et 0,7 mm lata et decidua. Stylus nuculas maturas breviter superans. Nucula persistens ad 3/4 ad gynobasem affixa. Cotyledones bifurcatae.

Untersuchte Aufsammlungen:

Chile

IV. Región (de Coquimbo), Provincia de Elqui, Panamericana, Anstieg zur Cuesta Buenos Aires, 310 m, 26.11.1980, GRAU 2514 (CONC, M, Herbar GRAU) - IV. Región (de Coquimbo), Provincia de Elqui, Weg zur Playa Temblador und Cruz Grande, felsige Abhänge gegen das Meer, 9.10.1980, GRAU 2028 (CONC, M, Herbar GRAU) - Coquimbo, 1885, PHILIPPI (SGO 54454) - Coquimbo (Pampilla), 50 m, 20.9.1957, LOOSER 5784 (A) - Fray Jorge, IX. 1958, KUMMEROV 4263 (CONC).

Wie aus der Synonymie hervorgeht, ist das Epitheton "*affinis*" bzw. "*affine*" nicht verwendbar, da es ein jüngeres Homonym zu einer nordamerikanischen Art ist. Vom Typus existiert in Santiago lediglich ein Fragment, das aber eine Zuordnung zweifelsfrei gestattet. Von JOHNSTON (1927) wurde die Art auf Grund ihrer zweifrüchtigen chasmogamen Blüten zu *C. linearis* gestellt. Entscheidender Unterschied, neben zahlreichen Details, sind die geteilten Kotyledonen (Abb. 3) die die Art, ebenso wie die folgende, in die Nähe der übrigen Arten mit der gleichen Eigenschaft und aus dem gleichen Gebiet stellt. Von *C. marticorenae* unterscheidet sich *C. chispae* hauptsächlich durch die kleineren, stärker borstigen Fruchtkelche, die etwas kleineren und glatteren chasmogamen Früchte und die basalen kleistogamen Blüten mit kurzhaarigem Kelch und schlanken, stumpfen Klausen. Meist ist die Behaarung der Blätter zarter und eher anliegend. Bei älteren Infloreszenzen fällt die nicht so regelmäßige Anordnung der Blüten im Doppelwickel auf. Wie alle annuellen Arten ist Größe und Verzweigung stark von den jeweiligen Umständen abhängig. Normalerweise wird *C. chispae* jedoch höher und kräftiger als *C. marticorenae*.

C. chispae besiedelt einen nicht zu ausgedehnten Bereich im Norte Chico in Küstennähe zwischen der Cuesta Buenos Aires im Norden und den Altos de Talinay (Fray Jorge) im Süden.

Cryptantha marticorenae Grau, spec. nov.

Typus: Chile, III. Región (de Atacama), Provincia de Huasco Felsküste südl. Carrizal Bajo. 10.10.1980, GRAU 2071 (M Holotypus, Isotypen CONC, Herbar GRAU).

Syn.: *Cryptantha linearis* auct. non *C. linearis* (Colla) Greene.
? *Cryptantha macrocalyx* sensu Brand (1931) non *C. macrocalyx* (Phil.) Reiche (1908).

Planta annua, erecta, ± robusta, ad 30 cm alta. Radix crassa. Caules ramosi, hispidi. Folia linearia vel anguste lanceolata, sessilia, acuta, ad 40 mm longa et ad 2 mm lata, superiora minora, pilis rigidis ± oblique patentibus ornata, pustulata. Flores cleistogenei basales ad collam plantae congesti, late ovoideae, ad 5 mm longi, longe et laxe hirsuti, calycibus reticulato-costatis. Nuculae cleistogeneae basales binae, inaequales; nucula longiora ad 4 mm longa, leviter granulata, ovata apice acuto incurvato. Altera similis sed minor. Cincinni terminales et axillares, bi- ad plurifurcati, ebracteati vel in bifurcatione bracteis singulis ornati, floribus regulariter dispositis. Calyces fructiferi ad 5 mm longi, brevissime pedicellati vel subsessiles, lobis linearibus 3-4 mm longis, dense ± hispidis, nervo mediano prominente setis paulo longioribus oblique patentibus ornato. Corolla alba ad 3 mm lata. Ovarium biovulatum. Nuculae acute ovatae, distincte granulato- tuberculatae, pallide brunnescentes et obscure maculatae, dorso obtusae, marginibus ± acutis, plica ventrali indistincte arcuata, inaequales; und ad 2,5 mm longa et 1 mm lata et persistens, altera ad 1,8 mm longa et 0,8 mm lata et decidua. Stylus nuculas maturas breviter superans. Nucula persistens ad 3/4 ad gynobasem affixa. Cotyledones bifurcatae.

Untersuchte Aufsammlungen:

Chile

Quebrada Serna, Copiapó, 1885, SAN ROMAN (SGO) - Quebrada Carrizal Bajo, 17.IX.1957, RICARDI & MARTICORENA 4429/814 (CONC) - III. Región (de Atacama), Provincia de Huasco, Felsküste südl. Carrizal Bajo (CONC, M, Herbar GRAU) -- Vallenar, Estancia La Totora, 300 m, 18.IX.1949, F. BEHN, CONC 8965 (CONC) - III. Región (de Atacama), Provincia de Huasco. Nördl. Incahuasi, Panamericana am Südhang der Cuesta Pajonales, 900 m, GRAU CRY-71, kultiviert im Inst. f. Syst. Botanik d. Univ. München (M, Herbar GRAU) - Ovalle, Cerrillos, 21.IX.1952, PFISTER, CONC 13256 (CONC) - Ovalle, en los cerros, 3.10.1940, BARROS 6268 (A) - North of Illapel, 7.10. 1914, ROSE 19269 (A) - Illapel, hills west of town, 19.9. 1944, BARROS 6280 (A) - Illapel, hills east of town, 20.9. 1944, BARROS 6281 (A).

C. marticorenae ist die weiterverbreitete der beiden hier besprochenen Arten. Ihr bekanntes Areal reicht von Caldera im Norden bis Illapel im Süden, ebenfalls in Küstennähe und bisher die 1000 m Linie nicht übersteigend. Trotz der relativ zahlreichen Funde ist die Art, bis auf die oben erwähnte Notiz JOHNSTONS, unbekannt geblieben. Alle früheren Aufsammlungen zwischen Coquimbo und Illapel wurden der südlicheren *C. linearis* zugerechnet. BRAND (1931) beschreibt unter *C. macrocalyx* eine Pflanze, von PHILIPPI in der Atacama gesammelt, die durchaus mit der vorliegenden Art identisch sein könnte. Eindeutig stimmt jedoch das von ihm gesehene Material nicht mit dem Original von *C. macrocalyx* Phil. in Santiago überein. Diese Pflanzen besitzen, wie auch ich feststellen konnte, 4 Klausen in jeder chasmogamen Blüte und wurden von JOHNSTON daher zu Recht zu *C. kingii* (Phil.) Reiche gestellt. Schwieriger ist die Beurteilung von *C. fallax* (Phil.) Reiche. In der Originalbeschreibung spricht PHILIPPI von einem einzigen Exemplar auf dem die Beschreibung beruhe. Dieses konnte von JOHNSTON in Santiago nicht aufgefunden werden. Möglicherweise stellte das in Berlin nach BRAND vorhanden gewesene Exemplar den Holotypus dar. Weder PHILIPPI noch BRAND sagen etwas über die Anzahl der Klausen in den chasmogamen Blüten aus. Ein Photo der in Berlin zerstörten Pflanze zeigt jedoch am ehesten Merkmale von *C. kingii*.

Über die Unterschiede zu *C. chispae* wurde schon bei dieser Art berichtet. Hingewiesen werden sollte nocheinmal auf die recht zart, bei manchen Exemplaren fast seidig behaarten chasmogamen Kelche und ihre regelmäßige Anordnung im Wickel.

Zur Gliederung der Sektion *Geocarya* Johnst.

Bei JOHNSTON umfaß die Sektion *Geocarya* 10 Arten. Sie wird charakterisiert durch Amphikarpie, die ihren Ausdruck in chasmogamen Blüten der Doppelwickel und hochspezialisierte kleistogame Blüten an der Basis der Pflanze findet. JOHNSTON charakterisiert diese weiter: "They are always biovulate, strongly compressed and at maturity become acutely ovate in outline and closely invested by the tough, much accrescent highly modified calyx". Bei Anwendung dieses Maßstabs müssen zwei Arten aus der Sektion *Geocarya* ausgeschlossen werden und zwar die mittelchilenische *C. dimorpha* (Phil.) Greene sowie die augenscheinlich auf Argentinien beschränkte *C. cynoglossoides* (Phil.) Johnst. Beide Arten besitzen zwar ebenfalls basale, kleistogame Blüten, die jedoch nicht in dem Ausmaße spezialisiert sind (vergl. auch die Abbildungen bei PEREZ-MOREAU) und deren Kelche noch stark den normalen gleichen. Die Klausen sind gegenüber denen der chasmogamen Blüten überhaupt nicht verändert und zeigen Ähnlichkeiten mit Klausenformen wie sie für die Sektion *Cryptantha* charakteristisch sind. Hier müßten sie neben *C. capitulifera* (Clos) Reiche (ebenfalls mit kleistogamen Blüten an der Basis!) und wohl auch *C. glomerulifera* (Phil.) Johnst. gestellt werden.

In der Sektion *Oppositifolia* treten damit ähnliche Entwicklungstendenzen wie in der Sektion *Geocarya* auf, die gleichzeitig die nahe Verwandtschaft beider Gruppen unterstreicht. Solange beide Sektionen aufrechterhalten bleiben, muß eine Aufteilung der Sippen in vorgeschlagener Weise erfolgen.

Nach Ausschluß von *C. dimorpha* und *C. cynoglossoides* und unter Berücksichtigung der beiden neuen Arten gliedert sich die Sektion *Geocarya* wie folgt. Die andinen *C. involucrata* und *C. volckmannii* sind nahe verwandt, gekennzeichnet durch locker bracteose Infloreszenzen. Ebenfalls eine Gruppe bilden *C. alyssoides*, als andine ausdauernde Art sowie die meist einjährigen *C. linearis* und *C. aprica*, alle mit nur zwei Klausen in den chasmogamen Blüten. Die beiden letzten Arten sind besonders durch die Vielgestaltigkeit von *C. linearis* in ihrer Abgrenzung noch unklar. Ihre Einjährigkeit ist hauptsächlich vom Standort bestimmt. In Kultur sterben die Pflanzen nicht wie die echten annuellen nach der Blüte ab, sondern treiben weiter. Damit wird die Nähe zu *C. alyssoides* noch deutlicher. Alle bisher genannten Arten besitzen ungeteilte Kotyledonen. Eine zweite Gruppe bilden die nördlicheren einjährigen Arten mit geteilten Kotyledonen. Wiederum zusammen gehören die beiden neu beschriebenen Arten mit 2 Klausen in den oberen Blüten, *C. chispae* und *C. marticorenae*. Die Arten mit 4 Klausen in den chasmogamen Fruchtkelchen sind nocheinmal zu unterteilen in eine etwas isoliertere Art, *C. dolichophylla* mit auffallend großen Blüten und abweichender Klausentextur und die nahe verwandten, kleinerblütigen *C. kingii* und *C. gayi*. Bei *C. kingii* zeigt sich eine beginnende Differenzierung der Klausen in den chasmogamen Blüten. Beide Arten sind sehr formenreich. Dies ist einerseits auf die individuelle Anpassung an lokale Lebensumstände zurückzuführen, zum anderen zeichnet sich im Bereich zwischen Coquimbo und Caldera die Bildung fixierter Formen, unabhängig von Umwelteinflüssen ab. Weitere Untersuchungen können noch zusätzliche Sippen aus diesem Bereich zu Tage treten lassen. Hierzu gehört vielleicht auch die von JOHNSTON in *C. kingii* einbezogene *C. campylotricha* Brand. Die übrigen von BRAND zusätzlich unterschiedenen Arten der Sektion *Geocarya* sind von JOHNSTON, soweit im Augenblick zu beurteilen, zu Recht eingezogen worden.

Die Arten der Sektion *Geocarya* lassen sich wie folgt schlüsseln.

Schlüssel der Arten der Sektion *Geocarya*

1. Kotyledonen ungeteilt
   2. chasmogame Blüten mit 4 Klausen .....
      ..... *C. involucrata* (Phil.) Reiche
   2. chasmogame Blüten mit 2 Klausen
      3. Wickel mit einigen Tragblättern .....
         ..... *C. volckmannii* (Phil.) Johnst.
      3. Wickel ohne Tragblätter

4. Pflanze ausdauernd ..... *C. alyssoides* (DC.) Reiche
4. Pflanze einjährig
   5. Kelch 2-2,5 mm lang, Klausen bis 2 mm lang .... *C. linearis* (Colla) Greene
   5. Kelch 3-4,5 mm lang, Klausen bis 3 mm lang .... *C. aprica* (Phil.) Reiche
1. Kotyledonen geteilt
   6. chasmogame Blüten mit 2 Klausen
      7. fruchtende Kelche der chasmogamen Blüten bis 3,5 mm lang, am Mittelnerv mit kräftigen, abstehenden Borsten ..... *C. chispae* Grau
      7. fruchtende Kelche der chasmogamen Blüten bis 5 mm lang, auch am Mittelnerv mit nur schwach vergrößerten Borsten ..... *C. marticorenae* Grau
   6. chasmogame Blüten mit 4 Klausen
      8. chasmogame Blüten mit einer größeren und drei kleineren Klausen, Blüten 1-3 mm breit .... *C. kingii* (Phil.) Reiche
      8. chasmogame Blüten mit 4 gleich großen Klausen, Blüten 4-8 mm breit
         9. Blüten 6-8 mm breit, Klausen quer-runzelig, Blätter linealisch .... *C. dolichophylla* (Phil.) Reiche
         9. Blüten 4-5 mm breit, Klausen fein pustelig, Blätter lanzettlich ... *C. gayi* (Phil.) Reiche

Resumen

La sección *Geocarya* del género *Cryptantha* se encuentra exclusivamente en Chile. Se carateriza por amficarpia es decir, fuera de las flores normales aparecen en la base del tallo flores cleistógamas altamente especializadas. Deben ser excluídas de la sección las dos especies *C. dimorpha* y *C. cynoglossoides*, cuyas flores cleistógamas son poco diferenciadas y deben incluirse en la sección *Cryptantha*. En cambio se agregan dos especies nuevas, *C. chispae* y *C. marticorenae*. Estas dos especies se caracterizan por sólo dos clusas en las flores casmógamas y han sido confundidas por eso con *C. linearis*. De esta especie se diferencian principalmente por embriones con cotiledones divididos, una característica que se encuentra especialmente en las especies norteñas de la sección. Sobre estas características, las espcies de la sección *Geocarya* se pueden agrupar como sigue:

1. Cotyledones enteros
   a) Inflorescencia con brácteas: *C. involucrata*, *C. volckmannii*.
   b) Inflorescencia sin brácteas: *C. alyssoides*, *C. aprica*, *C. linearis*.

2. Cotyledones divididos
   a) Flores superiores con 2 clusas: *C. chispae*, *C. marticorenae*.
   b) Flores superiores con 4 clusas: *C. dolichophylla*, *C. gayi*, *C. kingii*.

Literatur

BRAND, A., 1931: Borraginaceae - Borraginoideae - Cryptantheae. In: Engler, das Pflanzenreich IV, 252: 1-236
GRAU, J., (Im Druck): Life from reproductive biology and distribution of the Californian/Chilean genus Cryptantha.
JOHNSTON, I.M., 1927: A revision of the South American Boraginoideae. Contr. Gray Herb. 78: 1-118
-- 1935: Notes on Brand's Treatment of Cryptantha. J. Arn. Arb. 16: 168-173.
MUÑOZ PIZARRO, C., 1960: Las espcies de plantas descritas por R.A. Philippi en el siglo XIX. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago
PEREZ-MOREAU, R.L., 1976: Revisión del género Cryptantha en la Argentina (Boraginaceae). Darwiniana 20: 155-188.
PHILIPPI, R.A., 1895: Plantas nuevas chilenas. Anal. Univ. Chile 90: 511-566.

Abbildungen

Abb. 1: *Cryptantha chispae*, Habitus
GRAU 2028

Abb. 2: *Cryptantha marticorenae*, Habitus
GRAU 2071

Abb. 3: *Cryptantha chispae*; links, große Klause aus einer basalen kleistogamen Blüte; oben Mitte, kleinere Klause einer chasmogamen Blüten, Bauchansicht; oben rechts, größere Klause einer chasmogamen Blüte, Rückenansicht; rechts unten, basale kleistogame Blüte; links unten, Embryo mit geteilten Kotyledonen aus der kleineren kleistogamen Klause.
Alle GRAU 2028.

Abb. 4: *Cryptantha marticorenae*; links, große Klause aus einer basalen kleistogamen Blüte; oben Mitte, kleinere Klause einer chasmogamen Blüte, Bauchansicht; oben rechts, größere Klause einer chasmogamen Blüte, Rückenansicht; rechts unten, basale kleistogame Blüte.
Alle GRAU 2071

Abb. 5: *Cryptantha chispae* (GRAU 2028) und *Cryptantha marticorenae* (GRAU 2071); Fruchtkelch und Kelchzipfel (Innenseite).

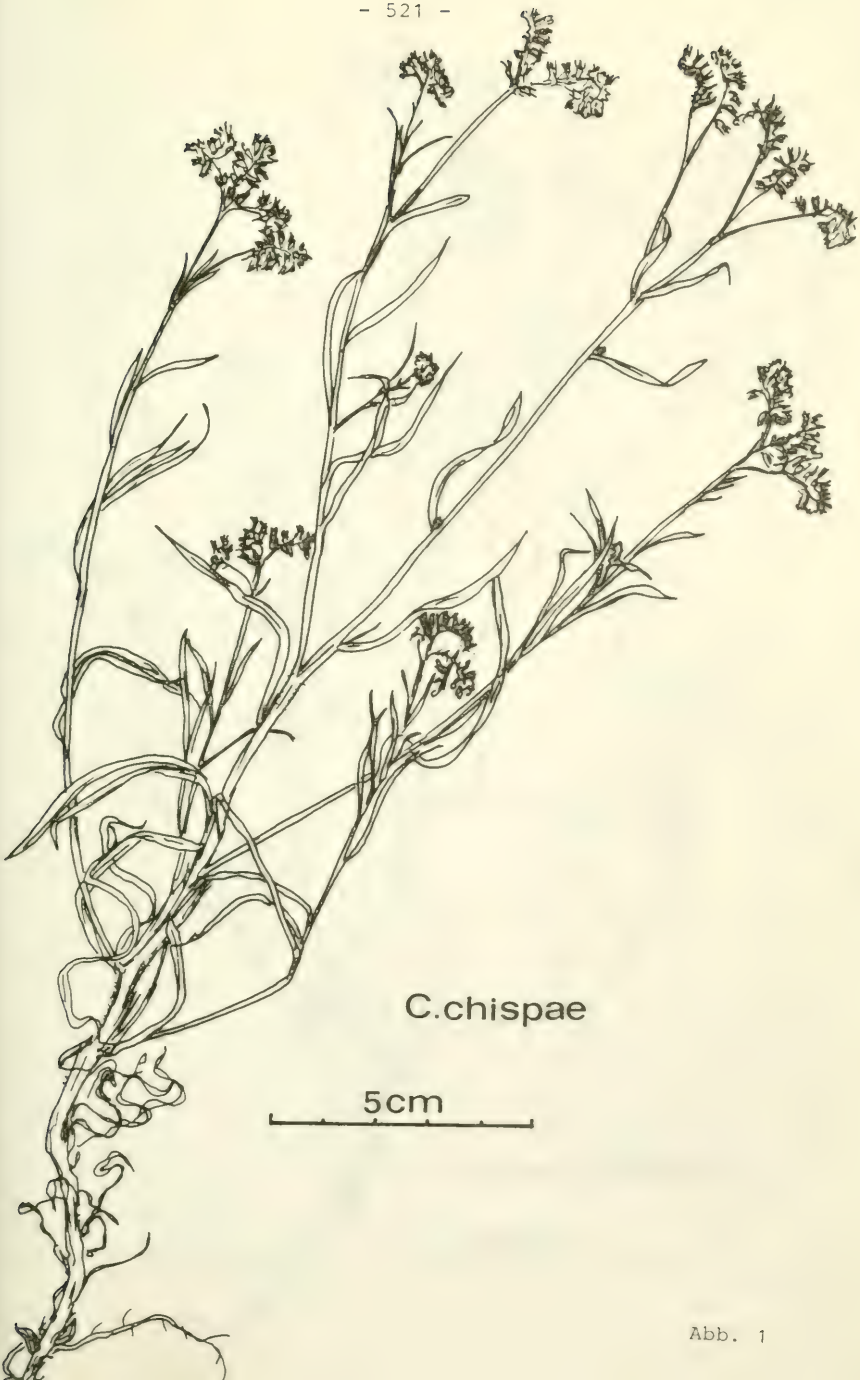


Abb. 1

Abb. 2

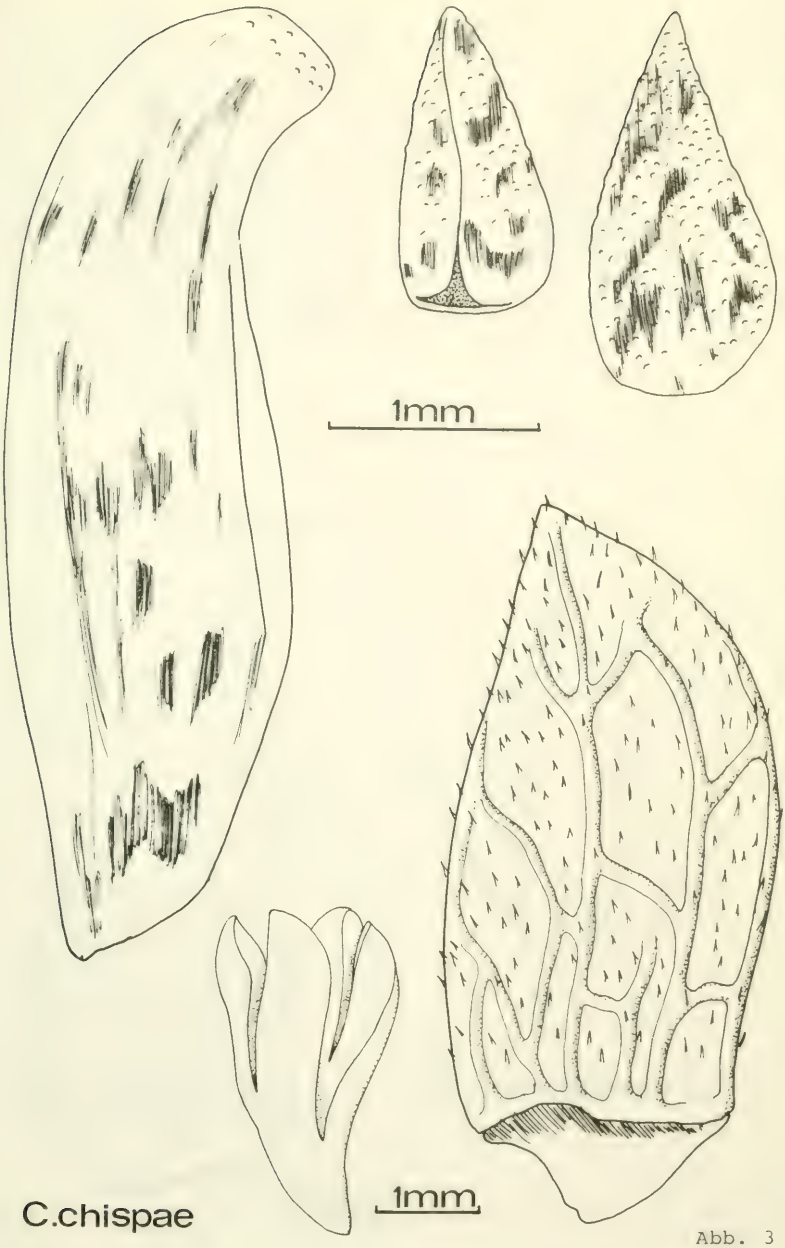


Abb. 3

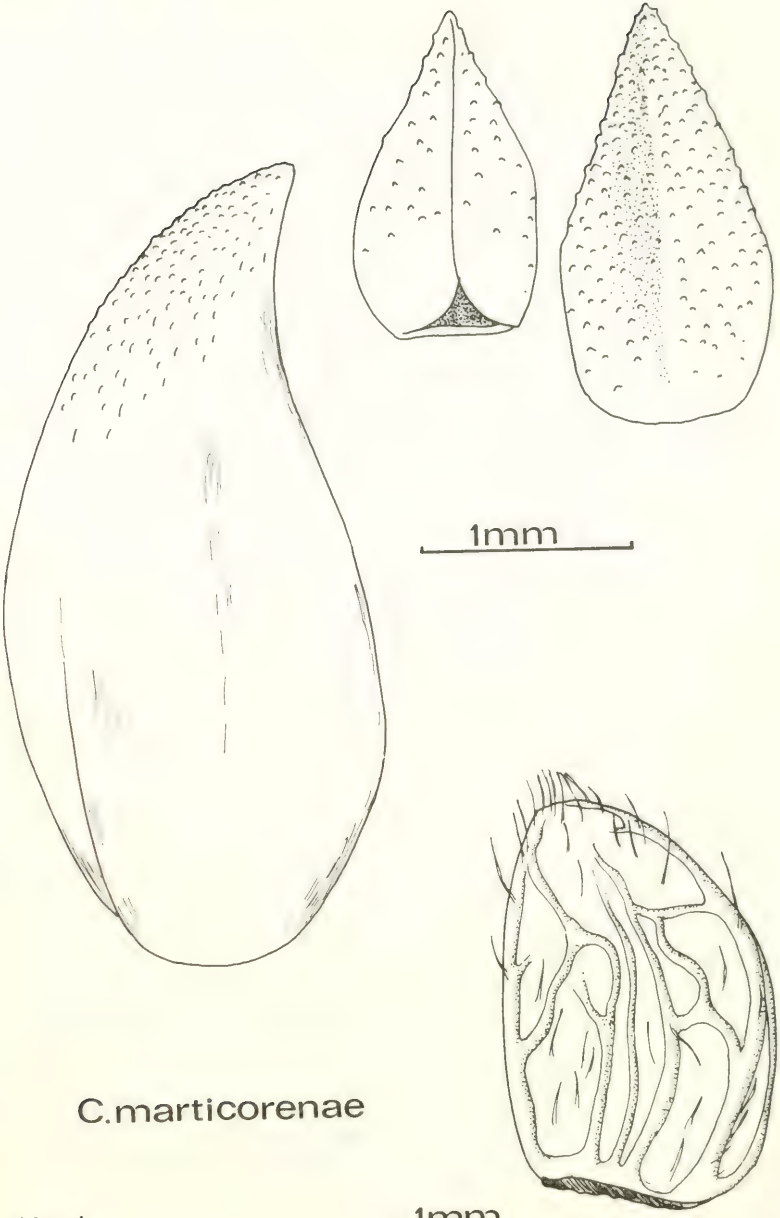
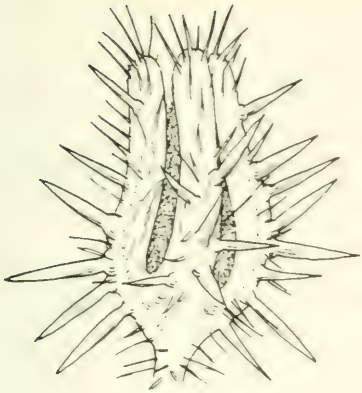
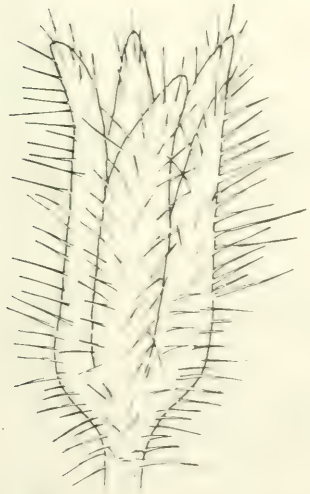


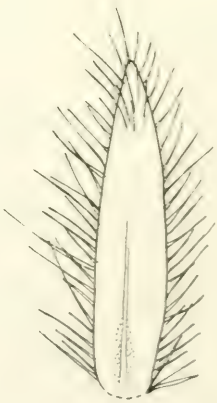
Abb. 4



1mm

C.chispae



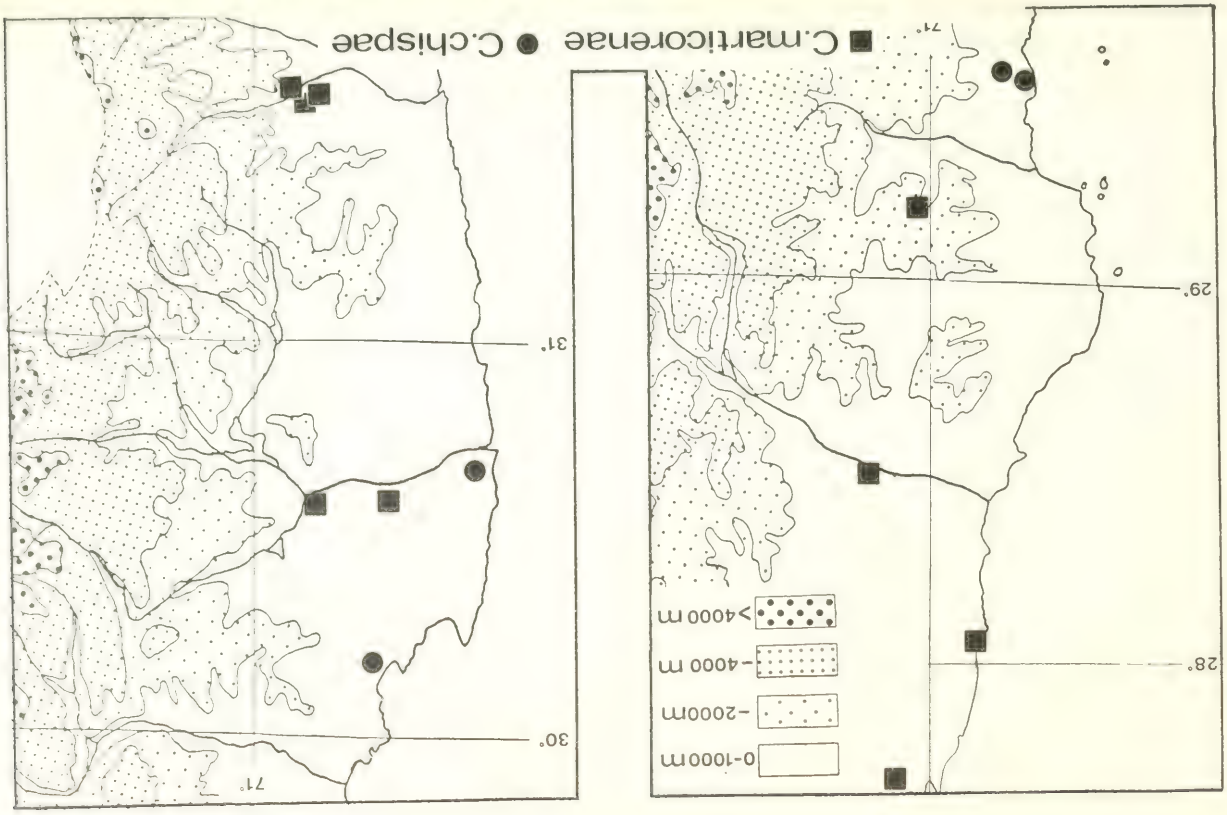


C.marticorenae

Abb. 5

v.17
1981
errata

On page III, line 14 and on page 527 (head line)
change "gracilis" into "pectinatus"



Mitt. Bot. München 17	p. 527 - 536	15.12.1981	ISSN 0006-8179

ZUR ZYTOLOGIE UND SYSTEMATISCHEN STELLUNG VON HAPLOPAPPUS GRACILIS PHIL

von

J. GRAU

Nach früheren Untersuchungen (GRAU 1976) sind die in Chile vorkommenden Sektionen der Gattung *Haplopappus* (die Sektionen *Haplopappus*, *Steriphe*, *Polyphylla* und *Polylepis*) nahe verwandt und vermutlich eng mit der nordamerikanischen Sektion *Hazardia* verknüpft. Neben Ähnlichkeiten und Übereinstimmungen in vielen morphologischen Bereichen besitzen die cytologisch untersuchten Vertreter der vier Sektionen auch die gleiche Chromosomenzahl mit identischer Morphologie der Chromosomen. Dies ist besonders im Hinblick auf die cytologische Vielfalt der Großgattung *Haplopappus* bemerkenswert. Neuere Untersuchungen über die Achänenmorphologie (VELEZ 1981) bestätigen diese Ergebnisse. Auch fruchtanatomisch sind die cytologisch identischen Arten prinzipiell gleich gebaut. Es sind schlanke, vielrippige, behaarte Achänen. Auch hier fällt die Einheitlichkeit gegenüber den vielgestaltigen nordamerikanischen Arten auf.

Aus dieser sehr einheitlichen Gruppe wurde damals *H. pectinatus* R. A. Phil. und der diesem sehr nahe stehende *H. araucanus* R. A. Phil. ausgeschlossen. Leider konnten aus Materialmangel diese Arten von VELEZ nicht fruchtanatomisch untersucht werden. Bei einem Aufenthalt in Chile konnte nun kürzlich *H. pectinatus* mehrfach gesammelt werden. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich sehr für einen Reisekostenzuschuß, der dies ermöglichte.

H. pectinatus ist ein Besiedler von Sandflächen der mittelchilenischen Küste und des Längstales. Er ist fast immer vergesellschaftet mit *Alstroemeria hookeriana* Herb. und *Noticastrum album* R. A. Phil..

Die cytologische Untersuchung des mittlerweile herangezogenen Materials brachte die schon erwartete Abweichung von den Verhältnissen bei den schon untersuchten chilenischen Arten. Diese besitzen einheitlich 2n = 10 Chromosomen. Eine weitere, bisher noch nicht untersuchte Art, *C. marginalis* R. A. Phil. (ein Vertreter der Sektion *Haplopappus*) soll als

Beispiel für diesen cytologischen Typ dienen. Die Chromosomen sind recht ähnlich (Abb. 1). Drei Paaren äußerlich identischer, acrocentrischer Chromosomen ist ein weiteres, kleineres Paar mit ähnlich gelagerter Einschnürung zugestellt, ergänzt durch ein Chromosomenpaar mit Satelliten und noch stärker reduziertem kurzen Schenkel. *H. pectinatus* besitzt 2n = 12 Chromosomen, die erste bekannte, mit den obigen Angaben nicht übereinstimmende Zahl südamerikanischer *Haplopappi*. Was noch stärker auffällt ist die abweichende Morphologie dieser Chromosomen (Abb. 1). Ein Paar große und zwei Paar etwas kleinere metacentrische Chromosomen fallen am stärksten auf. Zwei submetacentrische Chromosomen finden sich ebenfalls nicht im Karyotyp der übrigen chilenischen Arten. Lediglich das Chromosomenpaar mit Satelliten zeigt gewisse Übereinstimmungen. Nach gängigen Überlegungen stellt der Karyotyp von *H. pectinatus* in seiner auffälligen Symmetrie einen ursprünglicheren Typ dar, den sich diese Art (und vielleicht auch *H. araucanus*) bewahrt hat. Die gleichen Verhältnisse spiegeln auch Fruchtmorphologie und -anatomie wieder (Abb. 3). Während die Achänen von *H. marginalis* (vergleiche hierzu auch VELEZ l.c.) durchaus der typischen Form entsprechen, sind die Früchte von *H. pectinatus* schon morphologisch durch ihre gedrungene Gestallt mit glatter, rippenloser Oberfläche und kurz geflügelten Seiten sehr stark verschieden. Im Querschnitt ist die Fruchtwand nicht in einzelne Sklerenchymbündel unterteilt, sondern bildet einen geschlossenen Sklerenchymmantel, der nur in den Flügeln nach außen etwas parenchymatisch wird.

Stellvertretend seien noch einige weitere Merkmale der beiden hier besprochenen Arten verglichen. Die Hüllschuppen sind bei *H. pectinatus* deutlich verschieden lang und dachig, während *H. marginalis* und die restlichen Arten nur undeutlich verschiedene Hüllschuppen besitzen. Der Pappus ist bei diesen Arten relativ zart und häufig rot, während *H. pectinatus* neben den kürzeren Pappusborsten lange besitzt, die gegen Ende deutlich verbreitert, häufig etwas gedreht und weiß sind. Schließlich sind noch die Blätter zu erwähnen, die bei keiner der restlichen chilenischen Arten (mit Ausnahme wieder von *H. araucanus*) so tief geteilt sind wie bei *H. pectinatus*. Auch bei den nordamerikanischen Sippen ist eine so tiefe Zerteilung selten.

Im Gegensatz zu der Hauptmasse der chilenischen *Haplopappi*, die in den nordamerikanischen Vertretern der Sektion *Hazardia* die ihnen am nächsten stehenden Arten besitzen (daher wurde für eine Vereinigung der vier chilenischen Sektionen mit *Hazardia* plädiert), steht *H. pectinatus* auch bei einem Vergleich mit den nördlichen Sippen isoliert. Bei der allgemein anerkannten nördlichen Herkunft von *Haplopappus*, könnte *H. pectinatus* den Rest eines im Norden nicht mehr existenten Verwandtschaftskreises darstellen.

Zwingend jedenfalls sind *H. pectinatus* und *H. araucanus* aus der Sektion *Haplopappus* herauszulösen und mit ihnen eine neue Sektion zu begrünen.

Haplopappus Cass.

sect. *Latiseta* Grau sect. nov.

Frutices erecti ramosi resinosi. Folia alterna, glabra, ± pinnatifida, pinnis linearibus mucronatis. Capitula terminalia vel lateralia, radiata. Involucrum ad 5-seriatum, imbricatum. Involucri bracteae exteriores distincte minores. Ligulae aureae. Pappus irregulariter biseriatus. Pappi setae longiores apice distincte dilatatae, ± deciduae. Achaenia inaequalia, glabra, crassa, ecostata, marginibus ± distincte alatis.

Species typica: *Haplopappus pectinatus* R. A. Phil.

Untersuchtes Material:

H. pectinatus R. A. Phil.

Chile

VII. Región (del Maule), Provincia de Talca, Putú, Dünen, 8.11.1980, GRAU Nr. 2352 (M, Herb. GRAU)

VIII. Región (del Bío-Bío), Provincia de Ñuble, Sandflächen östl. Quillón, 2.12.1980, GRAU 2597 (M, Herb. GRAU).

VIII. Región (del Bío-Bío), Provincia de Concepción, Chiguyante östl. Concepción, Achänen.

Pflanzen aus den beiden letzten Aufsammlungen wurden cytologisch untersucht.

H. marginalis R. A. Phil.

Chile

VIII. Región (del Bío-Bío), Provincia de Ñuble, Termas de Chillán, bei den Termas, 1800 m, 13.3.1981, GRAU 3080 (M, Herb. GRAU)

Resumen

La especie *Haplopappus pectinatus* Phil., ya anteriormente considerada no típica para el género, fue objeto de un estudio citológico y de la anatomía del fruto. Como esperado se diferencia tanto en su número (2n = 12) y morfología cromosómica, como por su anatomía del fruto. También se encuentra aislada de las especies norteamericanas. Se propone definir con ella la nueva sección *Latiseta* Grau.

Literatur

GRAU, J. 1976: Chromosomenzahlen von südamerikanischen Haplopappus-Arten. Mitt. Bot. München 12: 403-410.
HALL, H.M., 1928: The genus Haplopappus. A phylogenetic study in the Compositae. Carnegie Inst. Publ. 389: 1-391.
VELEZ, C., 1981: Karpologische Untersuchungen an amerikanischen Astereae (Compositae). Mitt. Bot. München 17: 1-170.

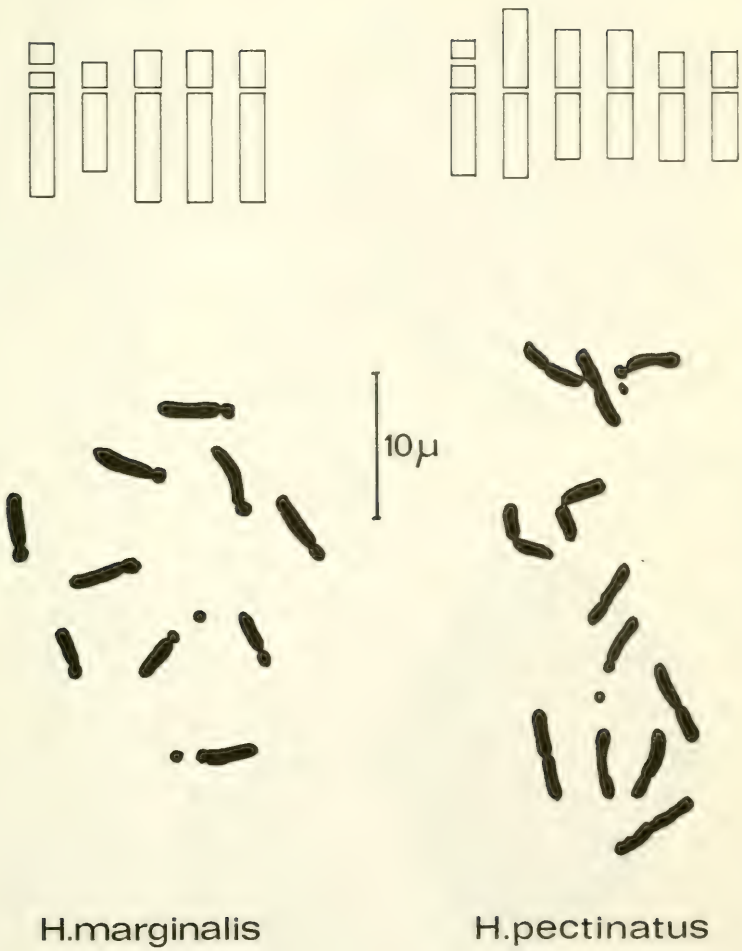


Abb. 1: Karyogramme (oben) und Metaphaseplatten.

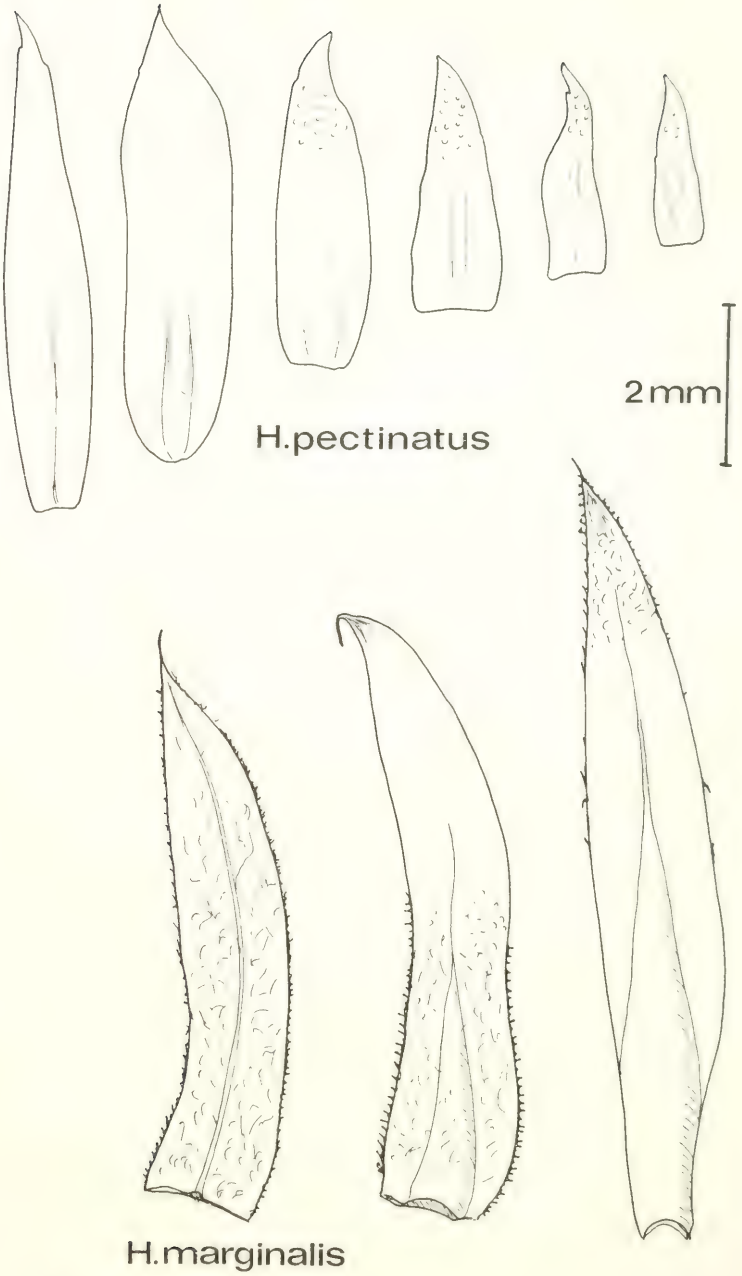


Abb. 2: Hüllschuppen

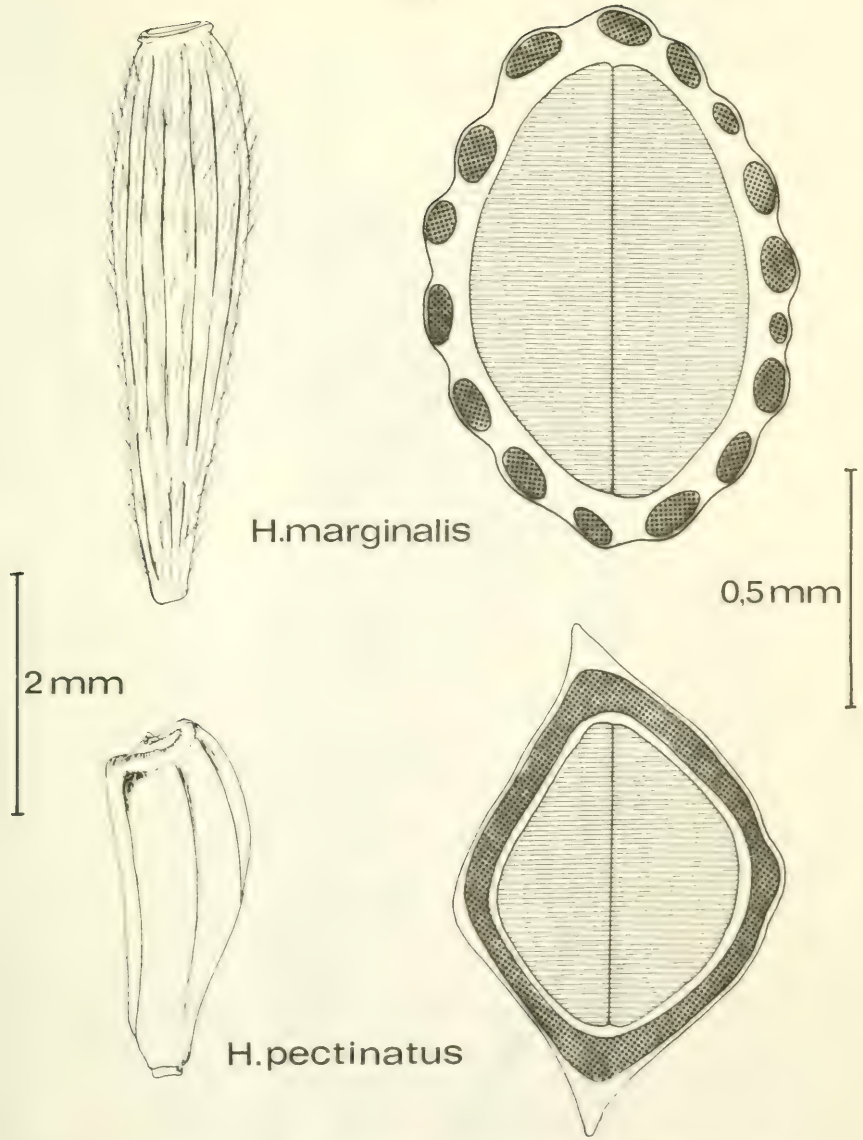


Abb. 3: Achänen, links Habitus, rechts halbschematischer Querschnitt, Sklerenchym punktiert, Embryo schraffiert.

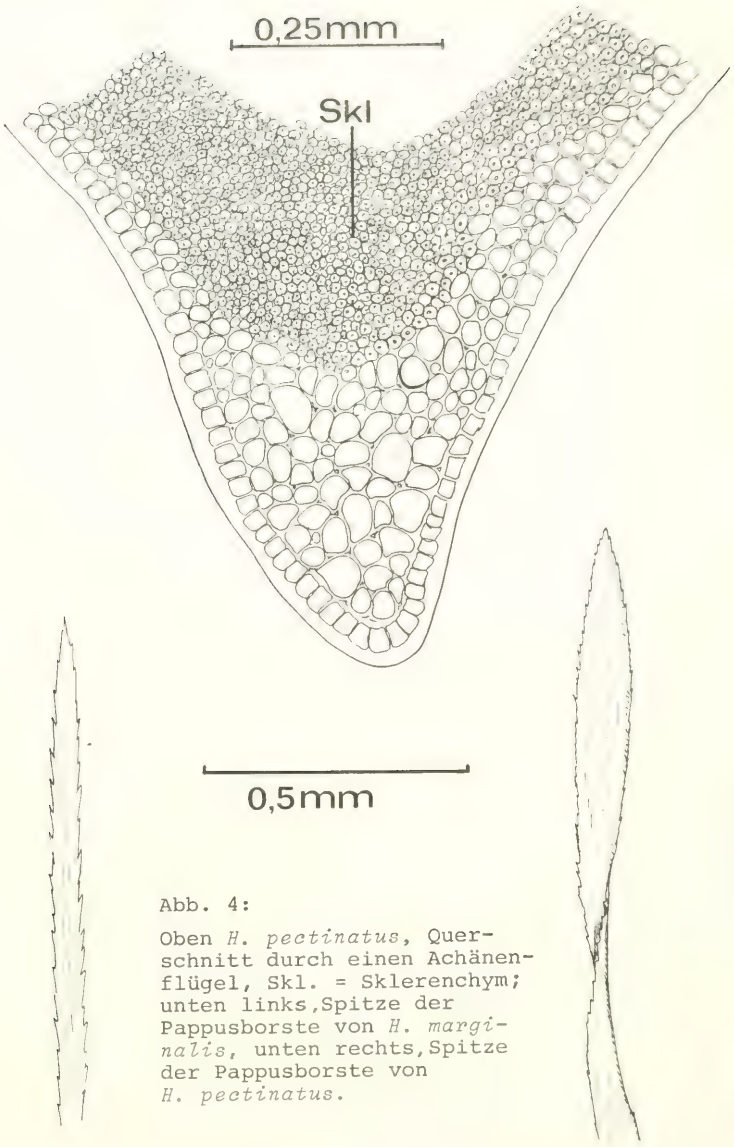


Abb. 4:

Oben *H. pectinatus*, Querschnitt durch einen Achänenflügel, Skl. = Sklerenchym; unten links, Spitze der Pappusborste von *H. marginalis*, unten rechts, Spitze der Pappusborste von *H. pectinatus*.

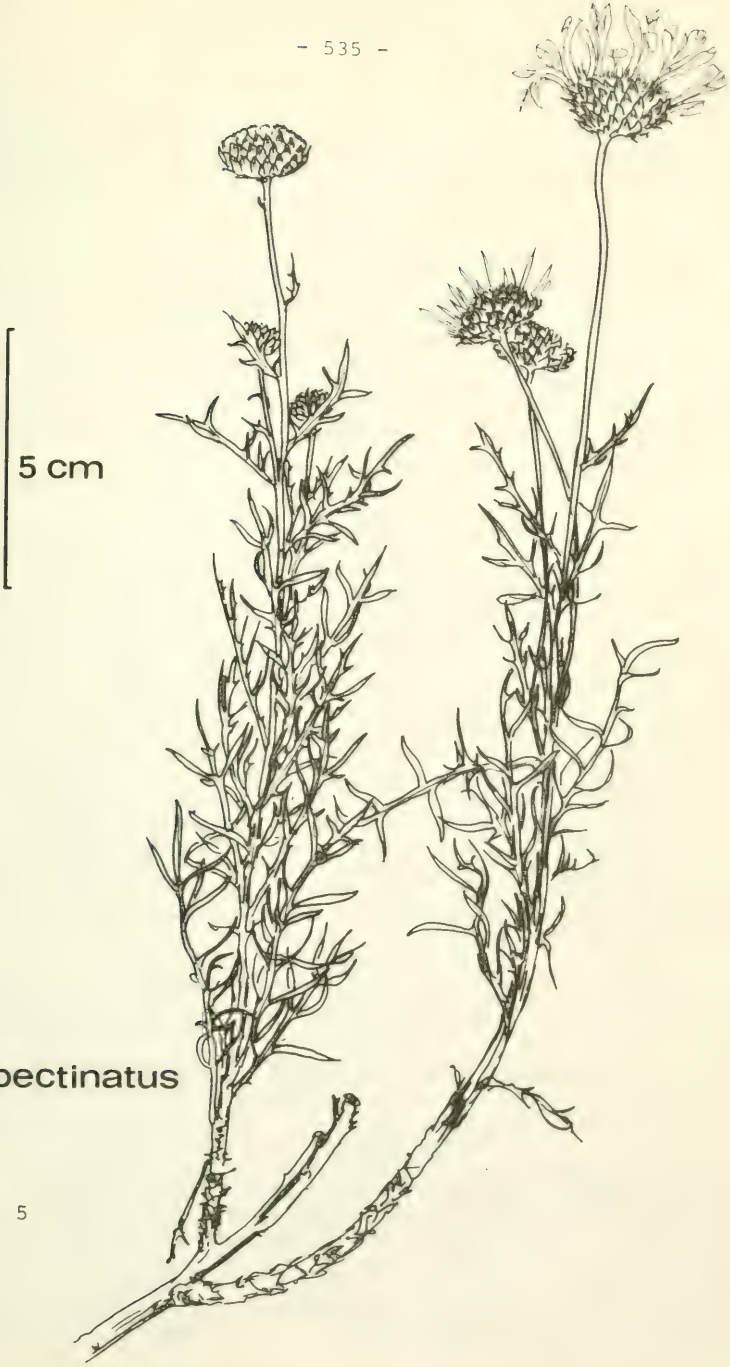


Abb. 5

Mitt. Bot. München 17	p. 537 - 548	15.12.1981	ISSN 0006-8179

BEMERKUNGEN ZUM FASZIKEL II DER " LECIDEACEAE EXSICCATAE "

von

H. HERTEL

Der zweite Faszikel dieses Exsiccates (no. 21-40) wurde vom 6. November 1980 ab an die folgenden Herbarien verteilt (Akronyme nach Index Herbariorum): BM, CANL, CBG, COLO, E, GZU, HMAS*, Herbarium Dr. K. Kalb (Neumarkt/O.), LE, M, MINN, STU und UPS. Die zugehörigen Schedenhefte (mit vollständigen Abdrucken aller Etiketten) wurden in einer Auflage von 170 Exemplaren gedruckt. Sie werden vom Autor über den Schriftentausch verteilt und sind über die Botanische Staatssammlung erhältlich.

Am Sammeln von Exsiccatenmaterial haben sich freundlicherweise beteiligt die Herren Dr. B. J. COPPINS (Edinburgh), Dr. H. KILIAS (München), Prof. Dr. J. POELT (Graz) und Dr. H. STREIMANN (Canberra). Ihnen, wie der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die Aufenthalte in Spitzbergen (1975) und Island (1979) ermöglichte, welche auch zum Sammeln von Exsiccatenmaterial genutzt werden konnten, sei herzlich gedankt.

Ebenso gilt mein aufrichtiger Dank den Herren Prof. Dr. W. GREUTER (Berlin) für seinen Rat in nomenklatorischen Fragen und Dr. R. MOBERG (Uppsala) für Hilfe beim Beschaffen schwer erhältlicher Literatur.

In der nachfolgenden Auflistung sind Fundortdaten teilweise verkürzt wiedergegeben.

Nr. 21 *Catillaria athallina* (Hepp) Arnold

D e u t s c h l a n d , Bayern, Landkreis Bayreuth: am Heidelberg, südöstlich Schweinthal, 49°43'N, 11° 15'E, 470 m, an Kalksteinen eines Lesesteinhaufens, 28.IV.1976, leg. et det. H. KILIAS.

---

* Herbarium Mycologicum Institutum Microbiologicum Academiae Sinicae, Beijing.

Die Art wird von KILIAS (1981) in seiner Revision saxicoler *Catillaria*-Arten ausführlich dargestellt.

Nr. 22 *Catillaria chalybeia* (Borr.) Massal.

I s l a n d , Árnessýsla: Felsküste bei Stokkseyri, 63°50'N, 21°01'W, Lavablöcke wenig oberhalb des Tidenbereichs, 29.VI.1979, leg. et det. H. HERTEL, confirm. H. KILIAS.

Die in der bisherigen Literatur für Island nicht angegebene Art wird von KILIAS (1981) in seiner Revision saxicoler *Catillaria*-Arten ausführlich dargestellt und von mehreren Lokalitäten der Insel belegt.

Nr. 23 *Huilia crustulata* (Ach.) Hertel

(Syn.: *Lecidea crustulata* (Ach.) Spreng.)

I s l a n d , Rangárvallasýsla, Thórsmörk: Schotterterrasse am Grunde der cañonartigen Schlucht Stakkholtsgjá, 63°40'N, 19°33'w, 200 m, an in den Boden eingebetteten kleinen Basaltkieseln, 2.VII.1979, leg. H. HERTEL.

Die Aufsammlung stimmt im Apothecienbau mit dem Typus sehr gut überein. Abweichend am isländischen Material ist die durch Eisenverbindungen verursachte, schwach ocker-rostige Verfärbung des Thallus - ein Merkmal, dem wir in diesem Falle keinen taxonomischen Wert beimessen. In ihrem ökologischen Verhalten (vgl. dazu WIRTH 1980: 254) entsprach die Population von Stakkholtsgjá ganz dem Verhalten von *Huilia crustulata* in Mitteleuropa.

Aus Island bislang nur von zwei Lokalitäten im Norden gemeldet (GALLØE 1920: 115), indessen aber auf der Insel ziemlich verbreitet.

Nr. 24 *Huilia superba* (Koerb.) Hertel

(Syn.: *Lecidea superba* Koerb.)

S c h w e d e n , Torne Lappmark, Kiruna: am steilen Nordhang des Berges Låktatjåkka, oberhalb des Bahn-Haltepunktes Kopparåsen, 68°25'N, 18°31'E, 800 m, an gelegentlich wasserüberrieselten, schwach kalkhaltigen Schieferblöcken, 3.VII.1980, leg. H. HERTEL.

Die bei HERTEL (1977: 222-224) ausführlicher dargestellte Art ist an ihrem kreidig weißen, nicht selten inselartig aufgelösten Thallus, dessen Ränder eine schwache Tendenz zur Effiguration zeigen, sowie an den Apothecien mit (feucht) braunschwarzen Scheiben meist habituell gut zu erkennen. Sie bevorzugt Gesteine mit geringem Kalkgehalt oder von kalkhaltigem Sickerwasser beeinflußte Standorte.

Bereits Th. FRIES (1874: 506) gibt diese Sippe auch für Torne Lappmark an. MAGNUSSON (1952: 121) erwähnt sie in seinen "Lichens from Torne Lappmark" unter *Lecidea macrocarpa* (DC.) Steud.: "I have collected a great number of specimens ...

belonging to different forms, especially *platycarpa*, *superba* and *oxydata* ..." - In den Bergen um Abisko fanden wir *Huilia superba* weitverbreitet und stellenweise häufig.

Nr. 25 *Lecidea aglaea* Sommerf.

I s l a n d , Suður-Múlasýsla; Djúpivogur: Basaltblöcke, ca. 1 km NW des Ortes, 64°40'N, 14°18'W, 20 m, 8.VII.1979, leg. H. HERTEL.

Eine mit dem Typus habituell und im Apothecienbau gut übereinstimmende Aufsammlung. Ausführlichere Beschreibungen bringen MAGNUSSON (1931: 95-103) und HERTEL (1977: 291-292).

An diesem Material fiel eine ungewöhnlich hohe Variabilität der Sporenform und -größe auf. An den sehr gut entwickelten Sporen dieser Aufsammlung wurden folgende Eck- und Mittelwerte der Längen- und Breitenmaße ermittelt: 10-13,2-17 x 4,5-5,8-7,5 µm; Längen-Breiten-Index 2,26:1.

Nr. 26 *Lecidea atrofulva* Sommerf.

S c h w e d e n , Torne Lappmark; Kiruna: im obersten Bereich des Tales Kärkevagge, 68°23'N, 18°20'E. Steilfläche eines eisenerzhaltigen Blockes, 840 m, 14.VIII. 1980, leg. H. HERTEL.

Unter Nr. 5 dieses Exsiccates wurde Material dieser Art aus der Hocharktis verteilt, das ökologisch keine Bindung an erzhaltiges Gestein erkennen ließ. Nr. 26 hier hingegen zeigt *Lecidea atrofulva* so, wie wir sie aus den Alpen und Skanden kennen: als chalkophile Sippe des Acarosporion sinopicae (vgl. CREVELD 1981: 242). In der weiten Umgebung von Abisko war *Lecidea atrofulva* praktisch überall zu finden, wo eisenerzhaltiges Gestein von Flechten besiedelt wurde. *Lecidea atrofulva* ist im gesamten subalpinen Bereich der Skanden weit verbreitet (R. SANTESSON, mündliche Mitteilung). Da sie nicht selten nur in kleinsten, zwischen anderen chalkophilen Arten eingesprengten, sterilen Thalli vorkommt, findet man sie aber oft nur bei gezielter Suche. *Lecidea atrofulva* ist, mit einer einzigen Ausnahme, bisher immer nur steril gefunden worden.

Nr. 27 *Lecidea auriculata* Th. Fr.

S c h w e d e n , Torne Lappmark, Kiruna: Ausläufer des Berges Nissuntjårro, 9 km SSE Abisko Östra, 68° 18'N, 18°55'E, 920 m, an (kalkfreien) Silikatkieseln einer windverfegten Bergkuppe, 11.VIII.1980, leg. H. HERTEL.

Eine typisch entwickelte Aufsammlung der alpinen Wuchsform mit kryptothallinem Thallus. Sporen (nicht sonderlich gut entwickelt): 8-9,2-11 x 2,5-2,8-3,5 µm, mittleres Volumen: 46 µm³, Längen-Breiten-Index 3,2:1. *Lecidea auriculata* ist eine in der alpinen Stufe Nordeuropas weitverbreitete und vielfach häufige Art. Apothecienform und -größe sind bei

Lecidea auriculata ziemlich variabel, auch wenn große, flache, locker aufsitzende Apothecien mit buchtig eingekerbtem Wulstrand gewöhnlich vorherrschen. Es ist so nicht immer möglich, sie im Gelände sicher anzusprechen. Eine Unterscheidung der einander nahestehenden Arten *L. auriculata*, *L. diducens* Nyl. und *L. brachyspora* (Th. Fr.) Nyl. ist ohne Mikroskop ohnehin nicht möglich - (vgl. HERTEL 1975).

Nr. 28 *Lecidea elabens* Fr.

A u s t r a l i e n , Australian Capital Territory: Mt. Bimberi, Bimberi Range (49 km SW Canberra), 35° 40'N, 148°38'E, 1900 m, an morschem *Eucalyptus*-Holz im offenen *Eucalyptus pauciflora*-Wald, 11.XII.1979, leg. H. STREIMANN, det. J.A. ELIX, confirm. H. HERTEL.

Den Typus von *Lecidea elabens* haben wir bisher nicht untersucht. Doch stimmt dieses australische Material sehr gut mit nordhemisphaerischen Belegen überein.

Aus Australien ist *Lecidea elabens* lange bekannt: MÜLLER-ARGAU (1893: 45) meldet sie aus Victoria (Mt. Macedon, leg. WILSON no. 625), W.A. WEBER verteilte sie im Exsiccat aus dem Australian Capital Territory (Brindabella Range near Mt. Franklin, 1967, W.A. WEBER - WEBER, Lich. Exs. COLO no. 277).

Ihre genaue systematische Zugehörigkeit ist uns derzeit nicht klar, zu *Lecidea* s.str. gehört die Art nicht.

Nr. 29 *Lecidea lithophila* (Ach.) Ach.

S c h w e d e n , Torne Lappmark, Kiruna: im Tal Kärkevagge, 68°23'N, 18°20'E, 840 m, an flach am Boden liegenden Schieferplatten, 14.VIII.1980, leg. H. HERTEL.

Eine typisch entwickelte Aufsammlung: Apothecien nach längerem Anfeuchten mit glasig braunen Scheiben; Epihymenium blaßbraun; Hymenium 47-55 µm hoch; Sporen 11-12,8-15 x 5-5,7-7µm, mittleres Sporenvolumen: 229 µm³. Wegen der manchmal schwierigeren Trennung zwischen *Lecidea lithophila* und *L. plana* (Lahm in Koerb.) Nyl. siehe CULBERSON & HERTEL (1979). Aus Torne Lappmark bereits mehrfach belegt (MAGNUSSON 1952: 120-121).

Nr. 30 *Lecidea plebeja* Nyl.

S c h w e d e n , Lule Lappmark, Gällivare: Linaåive, 14 km NW Malmberget, 67°16'N, 20°26'E, 490 m, an Holz, an der Unterseite bloßliegender Wurzeln einer umgestürzten Kiefer (*Pinus sylvestris*), 19.VI.1977, leg. B.J. COPPINS & L. TIBELL, det. B.J. COPPINS.

Soweit zu ersehen, aus Lule Lappmark bislang nicht bekannt.

Nr. 31 *Lecidea speirea* (Ach.) Ach.

S v a l b a r d , Spitzbergen, Kongsfjord: ältere Schotterterrassen an der Küste zwischen Ny Ålesund und Gåsebu, 15 m, 78°55'N, 12°00'E, 25.VII.1975, leg. H. HERTEL & W. REPETZKY.

Wer für Vergleichzwecke nach einer typisch entwickelten *Lecidea speirea* sucht, der möge nicht zu diesem Exemplar greifen. Im Augenblick muß es noch offenbleiben, ob hier eine ungewöhnliche Wuchsform der aus Schweden beschriebenen *L. speirea* vorliegt oder eine ihr nahestehende Sippe. Der nur sehr dürftig entwickelte Thallus und das kräftig entwickelte Excipulum fallen an dieser Aufsammlung auf. Die sehr gut entwickelten Sporen (10,5-13,4-16 x 5-6,5-8 µm) stimmen mit denen des Neotypus-Exemplares bestens überein. Das von uns früher (HERTEL 1967) entworfene Konzept der Art basierte ganz überwiegend auf Material aus den Alpen und deren Nachbargebirgen. Eine erneute Bearbeitung des Komplexes unter Einbeziehung des nordeuropäischen Materials erscheint dringend geboten. Sollte es sich ergeben, daß diese Aufsammlung einer abweichenden Sippe angehört, so wäre nochmals *Lecidea syernaiae* Lynge (LYNGE 1928: 69-70) aus Novaja Semlja (mit ähnlichen Merkmalskombinationen) zu vergleichen.

Auch die systematische Zuordnung von *Lecidea speirea* bedarf der Korrektur. Im Ascus-, Sporen- und Paraphysenbau sind Übereinstimmungen mit *Huilia* erkennbar. An anderer Stelle soll über diese Problematik eingehender berichtet werden.

LYNGE (1924: 11, 1939: 5) und NOWAK (1965: 177) melden *Lecidea speirea* für Svalbard; wir haben diese Proben bisher nicht überprüft.

Nr. 32 *Lecidella prasinula* (Wedd.) Hertel

(Syn.: *Lecidea prasinula* (Wedd.) B. de Lesd.)

I r l a n d , Kerry Co., Dingle-Halbinsel: Umgebung des Weilers Ballyoughteragh N Ballyferriter, Hänge gegen Sybil Point, 53°11'N, 10°27'W, 50 m, VIII.1978, leg. et det. J. POELT, confirm. H. HERTEL.

Eine kritische Sippe des *Lecidella scabra*-Komplexes, die sich durch einen kräftigeren, fein granulär-isidiösen (statt sorediösen) Thallus von *Lecidella scabra* s. str. unterscheidet. Im Apothecienbau und in den Reaktionen konnten wir keine Unterschiede sehen. Nach POELT (1969: 355) von deutlich abweichendem ökologischen Verhalten und Areal: Steilflächen kalkfreier Gesteine im ozeanischen NW-Europa. Am Exsiccat fanden wir Sporen nur mäßig gut, mit folgenden Maßen entwickelt: 11-13,5-16 x 7-8,3-9,5 µm, Längen-Breiten-Index 1,6:1.

Nr. 33 *Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert

I s l a n d ; Rangárvallasýsla, Thórsmörk: Tuffblöcke im Flußschotter des Krossá-Tales am Fuße des Berges Valahnúkur, 63°41'N, 19°32'W, 240 m, senkrechte, bei Hochwasser vermutlich überspülte Flächen am Fuße der Blöcke, 3.VII.1979, leg. H. HERTEL & H. ULLRICH.

Für die weltweit verbreitete, euryöke, äußerst variable Art ist niemandem bisher eine überzeugende Untergliederung gelungen. So abweichend einzelne Aufsammlungen auch wirken mochten, immer ließen sie sich durch Zwischenformen mit dem Typus verbinden. So glauben wir auch, daß es sich bei der vorliegenden Probe trotz ungewöhnlichen ökologischen Verhaltens und einiger morphologischer Abweichungen nicht um eine distinkte Sippe handelt. An untypischen Merkmalen sind zu nennen: kleine Apothecien (bis um 0,7 mm Ø) und relativ stark miteinander verklebte Paraphysen, die nur schwach (bis 3,5 µm) verdickte Endzellen zeigen. Die durchweg nur kümmerlich entwickelten Asci und Sporen, sowie Bräunungen im Grenzbereich Hymenium/Excipulum/Medulla sprechen allerdings für das Vorliegen geschädigten Materials, womit auch die verklebten, apikal nur schwach verdickten Paraphysen erklärt werden könnten.

Nr. 34 *Micarea ligniaria* (Ach.) Hedl.

(Syn.: *Bacidia ligniaria* (Ach.) Lettau)

I t a l i e n , Südtirol, Riesenferner-Gruppe: Bachertal, östlich Rain in Taufers; an vermorschtem, durchfeuchtetem Koniferen-Holz in der Schlucht unterhalb der Rainbach-Wasserfälle, 46°56'N, 12°08'E, 1900 m, 18.X.1979, leg. H. HERTEL.

Aus Südtirol mehrfach belegt (vgl. DALLA-TORRE & SARNTHEIN 1902: 340).

Nr. 35 *Rhizocarpon atroflavescens* Lynge

S c h w e d e n , Torne Lappmark, Kiruna: Bergkuppe Pajep Paddustievva (Früher Paddos), 4 km SE Abisko Östra, 68°19'N, 18°52'E, 630 m, an sehr hartem, schwach kalkhaltigem, in kleinen Rippen herauswitterndem Gestein, 8.VIII.1980, leg. H. HERTEL.

Benutzt man die gängigen Schlüssel (FEUERER 1978, POELT 1969, POELT & VĚZDA 1977, RUNEMARK 1956) der Gattung, so sollte diese Aufsammlung als *Rh. atroflavescens* ssp. *pulverulentum* (Schaer.) Runem. bzw. *Rh. pulverulentum* (Schaer.) Räs. bestimmt werden, da der Thallus, obwohl meist dünnkrustig, in vereinzelten Areolen eine Höhe von 0,4 mm erreicht und großenteils "P + gelb" reagiert.

Eine Überprüfung des Typusmaterials von *Rh. atroflavescens* aus Novaja Semlja (Holotypus und zwei Paratypen in O) und zahlreicher Proben von *Rh. pulverulentum* aus den Alpen, ver-

mittelt jedoch nicht den Eindruck, daß mit Hilfe der obengenannten Merkmale zwei Sippen sauber getrennt werden könnten. Wie POLET & VĚZDA (1977: 225) sowie FEUERER (1978: 103) bereist feststellen, finden sich P-negativ reagierende Thalli auch bei Proben, die von ihnen als *Rh. pulverulentum* bezeichnet werden. Uns fiel auf, daß eine deutliche P+ gelb Reaktion (Psoromsäure) oft nur auf den gelblich getönten, nicht aber auf den rein weißen Bereichen des Thallus zu erzielen war. An einem der Paratypen (Pankratyeff Peninsula, 19.VIII.1921, B. LYNGE) war an dickeren Areolen eine deutliche P+ gelb Reaktion zu erhalten, während die beiden anderen Typus-Exemplare (darunter der Holotypus) P-negativ reagierten.

Bedeutung wird auch der Dicke des Thallus zugemessen. In der Tat finden sich an nicht-arktischem Material zumeist dicklagerige Thalli (bis über 1 mm Höhe), doch fanden sich auch unter zentraleuropäischen, als *Rh. pulverulentum* bestimmten Aufsammlungen nicht wenige Belege (z.B. Tirol, Gipfel der Parseierspitze, 3020 m, VIII.1964, J. POELT, Th. SCHAUER & H. HERTEL, M) mit ausgesprochen dünnen Thalli (um 0,2 mm). Andererseits wiederum enthält einer der Paratypen von *Rh. atroflavescens* (Admirality Peninsula, 19.VIII. 1921, B. LYNGE), obwohl ganz überwiegend dünnlagerig, einzelne Areolen, die bis 0,9 mm Höhe erreichen. Umfangreichere Aufsammlungen zeigen in der Regel ein ganz erhebliches Schwanken der Thallushöhe innerhalb ein und derselben Population, ja selbst innerhalb eines Thallus. Ein Phänomen übrigens, das bei vielen Kalkschiefer- und Mergelkalk bewohnenden Krustenflechten zu beobachten ist.

Was die Ökologie betrifft, so wird zu Recht hervorgehoben, daß es sich bei *Rh. pulverulentum* um einen Spezialisten auf Kiesel- und Mergelkalken, Kalkschiefer und ähnlich schwach kalkhaltigen Gesteinen handelt. Vergleichbare Angaben über die arktischen Funde von *Rh. atroflavescens* wurden bisher nicht gegeben.

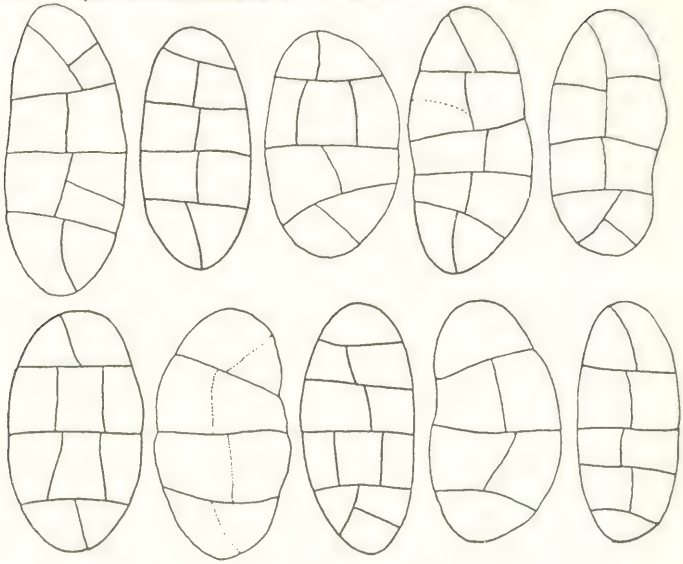
Wir stellen dazu fest: alle drei Typusexemplare aus Novaja Semlja sitzen auf Kalkschiefer; auch unsere eigenen Aufsammlungen aus Spitzbergen (unpubl.) stammen von solchen Gesteinen. Mit anderen Worten: *Rh. atroflavescens* verhält sich ökologisch ähnlich wie *Rh. pulverulentum*.

Was die Sporengröße betrifft, so zeigt das vorliegende Exsiccat bedeutend größere Sporen als der Holotypus (siehe Abb.):

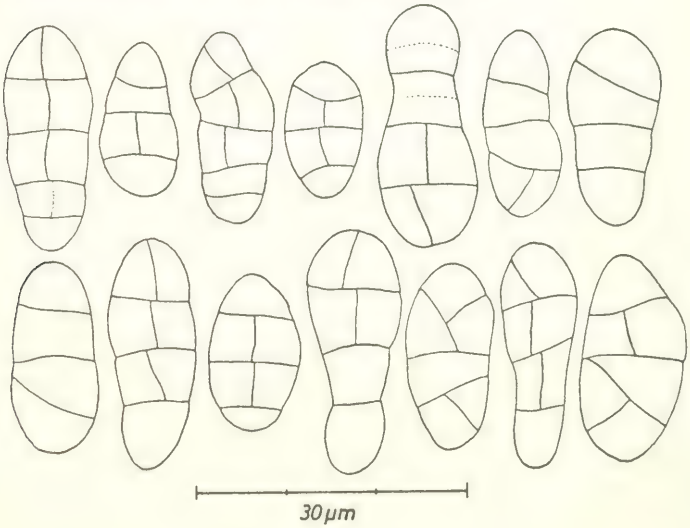
Lecid. Exs. no. 35	22,5-26,9-33 x 12,5-13,9-16 µm
Holotypus von *Rh. atroflavescens*	15 -21,7-29 x 8 - 9,2-12 µm

FEUERER l.c. und VOHLA (unpubl.) haben bereits auf ungewöhnlich variable Sporengrößen bei *Rhizocarpon pulverulentum* als eventuelles Indiz für die Uneinheitlichkeit der Art hingewiesen.

Rhizocarpon atroflavescens s.l. (Hertel, Lecid. Exs. 35)



Rhizocarpon atroflavescens LYNGE (Holotypus)



Umfassendere Studien sind nötig, um die Artberechtigung von *Rh. pulverulentum* gegenüber *Rh. atroflavescens* zu klären. Mit den Merkmalen der Thallusdicke und P-Reaktion allein ist dies nicht überzeugend möglich, weshalb diese Aufsammlung auch "*Rhizocarpon atroflavescens* (s.l.)" benannt sei. *Rhizocarpon atroflavescens* ssp. *atroflavescens* war bislang nur aus Spitzbergen und Novaja Semlja bekannt, *Rh. atroflavescens* ssp. *pulverulentum* jedenfalls nicht aus Torne Lappmark.

Nr. 36 *Rhizocarpon disporum* (Hepp) Müll. Arg.

(Syn.: *Rh. montagnei* (Flot.) Koerb.)

I t a l i e n , Südtirol, Texel-Gruppe: besonnte Gneisfelsen am Vellauer Höhenweg oberhalb Vellau, NW Meran, 46°42'N, 11°07'E, 950 m, 18.IX.1976, leg. et det. H. KILIAS, confirm. H. HERTEL.

Typisches Material dieser an sonnig-warmen Silikatfelsen in den tieferen Lagen Südtirols so weit verbreiteten und häufigen Art. BUSCHARDT (1979: 357) nennt sie zutreffend (wenn auch sprachlich unschön) die "stärkstverbreitetste Krustenflechte" der von ihm studierten inneralpinen Trockentäler.

Das Epitheton "*disporum*" ist irreführend; einsporige Asci kennzeichnen diese Sippe (vgl. FEUERER 1978).

Nr. 37 *Rhizocarpon inarense* (Vain.) Vain.

S c h w e d e n , Torne Lappmark, Kiruna: Gipfelbereich des Berges Slåttatjåkka, westlich Abisko, 68°22'N, 18°41'E, 1170 m, an kleinen, flach am Boden liegenden Schieferplatten, 16.VIII.1980, leg. H. HERTEL.

Nr. 38 *Rhizocarpon inarense* (Vain.) Vain.

S c h w e d e n , Torne Lappmark, Kiruna: erhaltiger Block an der Stirnmoräne beim See Kärkevagge-padajaure (= Rissajaure) im obersten Kärkevagge-Tal, 850 m; Acarosporetum sinopicae; 14.VIII.1980, leg. H. HERTEL.

Rh. inarense ist eine meist schon habituell gut kenntliche, bei Hinzuziehen mikroskopischer Merkmale kaum verwechselbare nordische Art. Nr. 37 zeigt sie in der typischen Ausprägung, Nr. 38 in einer habituell verfremdeten Ausprägung über erzhaltigem Gestein.

Nr. 39 *Rhizocarpon obscuratum* (Ach.) Massal.

D ä n e m a r k , N-Jütland, Hanstholm: zwischen Veslös und Tömmerby, 57°03'N, 9°00'E, 15 m, an Schottersteinen (meist Feuersteinknollen) eines alten Bahnkörpers, IX.1978, leg. H. HERTEL & Ch. LEUCKERT.

An Silikatsteinen im nördlichen Jütland häufig und verbreitet.

Nr. 40 *Ropalospora lugubris* (Sommerf.) Poelt in HERTEL, Schedae ad Lecideaceas Exsiccatas, fasc. II (6.XI. 1980 - als "Rhopalospora").

(Syn.: *Bacidia lugubris* (Sommerf.) Zahlbr.)

I s l a n d , Austur-Skaftafellssýsla: am See Fifutjörn, 1,5 km W Kálfafellstaður, 64°11'N, 15°50'W, N-exponierte Steilfläche niedriger Felsrippen in Küstennähe, 20 m, 7.VII.1979, leg. H. Hertel.

R. lugubris erinnert habituell an *Fuscidea mollis* (Wahlenb.) V. Wirth & Vězda (worauf schon Th. FRIES 1874: 388 hinweist) und zeigt auch ein ähnliches ökologisches Verhalten (Steilflächen harter Silikatgesteine im kühl-ozeanischen Klimabereich). -

Neu für Island!

Zur Schreibweise des Gattungsnamens, wie zur Nomenklatur der Typusart sind Anmerkungen nötig. Bis vor kurzem glaubten wir, die ursprüngliche Schreibweise "*Ropalospora*" (da von "rhopalon" (gr.) = Keule abgeleitet) im Einklang mit zahlreichen anderen Autoren (z.B. ZAHLBRUCKNER 1926: 162, DOIDGE 1950: 265, POELT 1969: 586; AINSWORTH 1971: 509, CREVELD 1981: 258), als "orthographischen Irrtum" (ICBN Art. 73.1) einstufen und korrigieren zu dürfen. Die Tatsache, daß MASSALONGO selbst bei der nächsten Erwähnung dieser Gattung die sprachlich korrektere Schreibweise "*Rhopalospora*" gebrauchte, schien uns ein gewichtiges Argument für ein solches Vorgehen. Der kürzlich erschienene dreibändige "Index Nominum Genericorum" von FARR & al. (1979) nimmt indes unter Bezug auf R. SANTESSON (Stockholm) "*Ropalospora*" als die korrekte Schreibweise auf. Herr Prof. Dr. W. GREUTER, Berlin, um Rat befragt, wies besonders darauf hin, daß MASSALONGOs Beschreibung in italienischer Sprache erfolgte und dort "ropalon" als übliche Transliteration des griechischen "ῥοπαλον" gelten kann. Die Ansicht, daß zunächst bewußt "*Ropalospora*" geschrieben wurde, läßt sich deshalb ebenso gut vertreten. Daß diese Schreibweise uns heute sprachlich nicht korrekt erscheint, bleibt ohne Bedeutung, da Gattungsnamen (ICBN Art. 20.1) letztlich auch ganz willkürlich gebildet werden dürfen. Entscheidend ist lediglich, ob MASSALONGO in der Originalbeschreibung absichtlich die Schreibweise "*Ropalospora*" wählte oder nicht. Solches zweifelsfrei nachzuweisen oder zu widerlegen ist wohl kaum möglich. Nachdem der neue Index Nominum Genericorum sich (auch im Einklang mit Art. 73.3 des ICBN, der zur besonderen Vorsicht mahnt bei Korrekturen, die die ersten Buchstaben eines Namens betreffen) auf "*Ropalospora*" als nomenklatorisch korrekter Schreibweise festgelegt hat, möchten wir uns dieser Entscheidung fügen.

Die Typusart, *Ropalospora cafra*, ist allerdings nicht als "*Ropalospora cafra* (Massal.) Massal. (= *Bacidia cafra* Massal.)" zu zitieren. Die im Anschluß an die Neubeschreibung

der Gattung *Ropalospora* als Typusart erwähnte "*Bacidia cafra*" ist an dieser Stelle nicht gültig veröffentlicht, da sie gemäß Art. 34.1 des ICBN vom Autor nicht (als zur Gattung *Bacidia* gehörig) angenommen wurde. Die gültige Veröffentlichung der Art erfolgte ein Jahr später (MASSALONGO 1861: 73) (als *Ropalospora cafra* Massal.).

Originalbeschreibung aus MASSALONGO 1860: 263

26) Ropalospora, Mass. N. G.

Apotecii, sempre aperti, prima puntiformi immersi nelle areole del tallo, poi patellari più o meno piani, bagnati, tumidi o convessi ed affatto sessili. Disco gelatinoso sorretto da un escipulo proprio colorato (non carbonioso), che si confonde coll'ipotecio. Aschi clavati ad 8 spore, frammisti a paraßisi, sporidii allungato-ellitici 4-6-8-10-loculari diafani stipitati, vale a dire, forniti di un'appendice caudiforme a guisa di peduncolo o di manubrio. Tallo crostoso areolato.

Osserv. Tipo di questo genere è la mia *Bacidia Cafra* del Capo, che differisce dalle *Bacidia* pella struttura dell'apotecio, e poi pelle spore, stando con questo genere negli stessi rapporti che i *Sporopodium* stanno cogli *Heterothecium*.

Literatur

AINSWORTH, G.C. 1971: Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 6th edit., Including the Lichens by P.W. JAMES and D. HAWKSWORTH. - Commonwealth Mycological Institute, Kew.

BUSCHARDT, A. 1979: Zur Flechtenflora der inneralpinen Trockentäler, unter besonderer Berücksichtigung des Vinschgaues. - Bibliotheca Lichenologica, 10.

CREVELD, M.Ch. 1981: Epilithic lichen communities in the alpine zone of southern Norway. - Bibliotheca Lichenologica, 17.

CULBERSON, Ch.F. & H. HERTEL 1979: Chemical and morphological analysis of the *Lecidea plana / lithopila* group (Lecideaceae). - Bryologist 82: 189-197.

DALLA TORRE, K.W. v. & L. V. SARNTHEIN 1902: Die Flechten (Lichenes) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. - Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein, vol. IV. - Innsbruck.

DOIDGE, E.M. 1950: The South African Fungi and Lichens to the End of 1945. - Bothalia, 5: 5-1094.

FARR, E.R., LEUSSINK, J.A. & F.A. STAFLEU (editors) 1979: Index Nominum Genericorum (Plantarum). Vol. III *Pegaeophyton - Zyzygium*. - Utrecht.

FEUERER, T. 1978: Zur Kenntnis der Flechtengattung *Phaeocarpon* in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 49: 59-135.

FRIES, Th.M. 1874: Lichenographia Scandinavica. - Upsaliae.

GALLØE, O. 1920: The lichen flora and lichen vegetation of Iceland. - In: ROSENVINGE & WARMING, The Botany of

Iceland II, 6: 101-247. København.
HERTEL, H. 1967: Revision einiger calciphiler Formenkreise der Flechtengattung *Lecidea*. - Beih. Nova Hedwigia, 24.
-- 1975: Ein vorläufiger Bestimmungsschlüssel für die kryptothallinen schwarzfrüchtigen, saxicolen Arten der Sammelgattung *Lecidea* (Lichenes) in der Holarktis. - Decheniana, 127: 37-78.
-- 1977: Gesteinsbewohnende Krustenflechten der Sammelgattung *Lecidea* (Lichenes) aus Zentral-, Ost- und Südasien. Eine erste Übersicht. - Khumbu Himal, 6(3): 145-378.
-- 1980: Lecideaceae Exsiccatae, ausgegeben von der Botanischen Staatssammlung München (Kryptogamen-Abteilung). Fasc. II (No. 21-40) (Schedenheft).
KILIAS, H. 1981: Revision gesteinsbewohnender Sippen der Flechtengattung *Catillaria* Massal. in Europa (Lecanorales, Lecideaceae). - Herzogia, 5: 209-448.
LYNGE, B. 1924: Lichens from Spitsbergen I. - Result. Norske Statsunderst. Spitsbergenexped. 1(5): 1-21.
-- 1928: Lichens from Novaya Zemlya (excl. Acarosporaceae and *Lecanora*). - Rep. Sci. Results Norweg. Exped. Novaya Zemlya 1921, no. 43.
-- 1939: A small contribution to the lichen flora of the Eastern Svalbard Islands. Lichens collected by Mr. Olaf Hanssen in 1930. - Meddel. Norges Svalbard- og Ishavs-Unders. 44: 1-12.
MAGNUSSON, A.H. 1931: Studien über einige Arten der *Lecidea-armeniaca* und *elata*-Gruppe. - Acta horti Gothob. 6: 93-144.
-- 1952: Lichens from Torne Lappmark. - Ark. Bot. 2(2): 45-249.
MASSALONGO, A.B. 1860: Esame comparativo di alcuni di licheni. - Atti Ist. Veneto Sci., Ser. 3, 5: 247-276, 313-337.
-- 1861: Lichenes Capenses quos collegit in itinere 1857-1858 Dr. Wawra medicus navis (corvetta) caes. r. Carolinae a Doct. A.B. Massalongo delineati ac descripti. - Mem. Ist. Venet. Sci. Lett. Arti 10: 33-90.
MÜLLER-ARGAU, J. 1893: Lichenes Wilsoniani, s. Lichenes a cl. Rev. F.-R.-M. Wilson in Australiae prov. Victoria lecti. - Bull. Herb. Boissier, 1(2): 33-65.
NOWAK, J. 1965: The lichens from Hornsund (S.W.-Spitsbergen) collected during the Polish Polar Expedition in 1957 and 1958. - Fragm. Florist. et Geobotan. 11(1): 171-190.
POELT, J. 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. - Lehre.
-- & A. VĚZDA, 1977: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft I. - J. Cramer, Vaduz.
RUNEMARK, H. 1956: Studies in *Rhizocarpon*. I. Taxonomy of the yellow species in Europe. - Opera Botanica 2(2).
WIRTH, V. 1980: Flechtenflora. Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiet. - Uni Taschenbücher 1062, Stuttgart.
ZAHLBRUCKNER, A. 1926-27: Catalogus lichenum universalis. vol. IV. - Leipzig.

Mitt. Bot. München 17	p. 549 - 564	15.12.1981	ISSN 0006-8179

DR. HUGO DIHM (1867–1942) UND SEIN MOOSHERBAR

von

H. HERTEL

Durch eine Verfügung des Kanzlers der Technischen Universität München vom 27.III.1980 wurde das gesamte Herbarium dieser (vormals Technische Hochschule München genannten) Institution der Botanischen Staatssammlung München (M) übertragen und ist nunmehr als deren Eigentum inventarisiert. Die so zugegangenen Sammlungen umfassen ungefähr 42 000 Bogen Gefäßpflanzen und 2 830 Kapseln Moose. Belege von Algen, Pilzen oder Flechten sind nicht enthalten.

Zusammengesetzt war diese Sammlung der Technischen Universität anders als erwartet. Es war nicht das von Professoren und Mitarbeitern jenes Botanischen Institutes allmählich zusammengetragene und durch zahlreiche kleine weitere Kollektionen vermehrte Herbarium, mit dem wir gerechnet hatten - ja es enthielt nicht einen Beleg, welcher von den dort einst tätig gewesenen Wissenschaftlern gesammelt worden wäre. Vielmehr bestand sie aus zwei geschlossen zugegangenen Teilsammlungen, dem (ausschließlich Gefäßpflanzen umfassenden) Herbarium des Münchner Apothekers Joseph MERKL (geb. 6.VI. 1860 in ?, gest.: 8.VI.1915 in Bad Aibling) und dem Herbar des Privatgelehrten Dr. Hugo DIHM aus Gräfelfing bei München.

Zwei Überlegungen bewogen uns, über DIHM und sein Moosherbar an dieser Stelle zu berichten. Zum einen, um nach den irreführenden Angaben FAMILLERs (1911: 15) klarzulegen, was wir in der Moossammlung der Technischen Universität München an Material vorfanden, zum anderen, um - so gut es heute noch geht - über einen Botaniker Auskunft zu geben, von dem die großen biographischen Nachschlagewerke und Sammlerverzeichnisse (z.B. BARNHARDT 1965: 455, LANJOUW & STAFLEU 1954: 163, v. STEENIS-KRUSEMAN 1950: 137) nicht sehr viel mehr als den bloßen Namen mitzuteilen wissen.

Dem Archiv der Ludwig-Maximilians-Universität München danke ich für eine Kopie des, der Dissertation beigefügten, DIHMschen Lebenslaufes, Frau Dr. Annelis SCHREIBER (die mit Hilfe von Herrn Prof. Dr. K. MÄGDEFRAU und Frau Irmgard HAESLER bereits Daten über DIHM zusammengetragen hatte) und

Herrn Dr. E. ESENBECK (vormaliger Hauptkonservator am Botanischen Institut der Universität München) für wertvolle Auskünfte und Hinweise, sowie Herrn Dr. A. KRESS für die Beschaffung des Geburts- und Todesdatums von J. MERKL. In ganz besonderer Weise zu Dank verpflichtet freilich bin ich Frau Lydia WAGNER (Gräfelfing), von mir ursprünglich nur deshalb angeschrieben, weil sie mit ihrer Familie heute das ehemalige DIHMsche Haus bewohnt. Sie erwies sich als Hugo DIHMs Enkeltochter, gewährte bereitwillig Einsicht in noch erhaltene Unterlagen und half in liebenswürdiger Weise mit Auskünften.

Biographisches zu Hugo DIHM

Hugo DIHM, vormals JERSCHKE, wurde am 7. April 1867 in Lähn bei Hirschberg (Schlesien) als Sohn des Baumeisters August JERSCHKE und Marie JERSCHKE, geb. DIHM geboren. Noch vor dem vollendeten 1. Lebensjahr wurde er von seinem Onkel mütterlicherseits, dem Baumeister Hugo DIHM in Saarbrücken an Kindes statt angenommen und führte seither den Namen seiner Adoptiveltern. Grundschule und Gymnasium besuchte er in Saarbrücken. Nach seinem Abitur im Jahre 1889 begann DIHM an der Ludwig-Maximilians-Universität in München Naturwissenschaften zu studieren. Bis auf das Wintersemester 1891/92, das DIHM an der Friedrich-Wilhelm-Universität in Berlin verbrachte, führte er sein Studium in München durch, wo er im November 1892 auf Anregung und unter Anleitung von Prof. Dr. K. v. GOEBEL mit Untersuchungen über den Annulus von Laubmoosen begann, einer Arbeit, mit der er 1894 promoviert wurde.

DIHM lebte fortan als Privatgelehrter. Ein beträchtliches Vermögen gestattete es ihm, seinen naturwissenschaftlichen Neigungen nachzugehen, ohne eine feste Anstellung anzunehmen.

Zusammen mit Dr. K. GIESENHAGEN, der in den Jahren 1891-1906 Kustos am, damals dem Amtsbereich GOEBELs zugeordneten, Münchner Kryptogamenherbar war, trat DIHM am 22.VII.1899 eine Asienreise an, die ihn vornehmlich nach Java, Sumatra und Japan führte. GIESENHAGEN, als erster unter den deutschen Botanikern mit dem Buitenzorg-Stipendium bedacht und nach Indonesien unterwegs, um tropische Nutzpflanzen und epiphytische Farne zu studieren, berichtet in seinem Buch "Auf Java und Sumatra" (1902) ausführlich über diese Reise. Ungeklärt bleibt, warum DIHM dort, im Gegensatz zu so zahlreichen anderen Personen, namentlich nicht genannt wird. Als der im Buch zweimal erwähnte "europäische Vergnügungsreisende", der bei der Besteigung des Vulkans Gedé und bei der Durchquerung Sumatras mit von der Partie war, kann indes niemand anderer als DIHM gemeint sein.

Der gemeinsame Teil der Reise endet am 21.XI.1899 in Kalangan Djarei auf Sumatra. Die einzelnen Stationen der Reise DIHMs hat Frau L. WAGNER seinem Reisetagebuch entnommen; sie finden sich im Anhang I zusammengestellt.

Umfangreiche ethnologische, zoologische und botanische Sammlungen brachte DIHM aus Asien mit nach Hause. Sein neuerbautes Haus in Gräfelfing, das er 1902 bezog, scheint bald einem Naturkundemuseum geglichen zu haben. Frau L. WAGNER, die Enkeltochter, erinnert sich an eindrucksvolle Sammlungen von Pflanzen, Schmetterlingen, Reptilien (Alkoholmaterial) und Muscheln, die neben handwerklichen und kunstgewerblichen Gegenständen aus Asien in den zahlreichen Zimmern zu bewundern waren. Die nunmehr in den Besitz der Botanischen Staatssammlung übergegangenen, von DIHM in Asien gesammelten, Belege umfassen freilich nur eine geringe Anzahl Moose aus Java (24), Sumatra (2) und Japan (3) und eine größere Anzahl von Gefäßpflanzen[1)] aus Aden, Singapore, Malacca, Java, Sumatra und Japan. Eine ebenfalls unbestimmte, vermutlich geringe Zahl von Belegen scheint schon früher dem Münchner Herbar zugegangen zu sein (v. STEENIS-KRUSEMAN 1950: 137).

Wenig ist aus den späteren Jahren über Hugo DIHM in Erfahrung zu bringen. 1912 wird er Mitglied der Bayerischen Botanischen Gesellschaft. Seine zahlreichen eigenen, vor allem aus dem südlichen Bayern stammenden Aufsammlungen spiegeln Interesse an der heimischen Gefäßpflanzen- und Moosflora wider. Umfangreiches Herbarmaterial aus aller Welt hat er (wie eine genaue Analyse seines Moosherbares zeigt) über den "Berliner Botanischen Tausch-Verein" bezogen. Der Umstand, daß die Botanische Staatssammlung DIHMsche Moose auch über die Sammlungen W. KINZEL (zugegangen 1931), G. HOOCK (zugegangen 1959), W. FREIBERG (zugegangen 1961) und H. PAUL (zugegangen 1929-1964) erhielt, besagt wohl, daß DIHM bei jenem Verein nicht nur gekauft, sondern auch fleißig getauscht haben muß. (KINZEL, HOOCK und FREIBERG sind gute Kunden dort gewesen.)

DIHM lebte wohl schon damals zurückgezogen, pflegte nur in recht begrenztem Umfang den Kontakt zu Fachkollegen und gab sich ganz den Arbeiten mit seinen Sammlungen und der Anlage und Pflege seines großen Gartens hin. Etikettenangaben belegen lediglich gemeinsame Exkursionen mit Dr. Hermann PAUL (möglicherweise im Rahmen der Bayerischen Botanischen Gesellschaft).

1923 brachte die Inflation DIHM um alle Geldmittel und zwang ihm ein Leben unter äußerst bescheidenen Umständen auf. Seine noch erhaltenen, penibel geführten Kontobücher weisen nur ganz gelegentliche, geringe Einnahmen aus, die er durch

---

1) Eine nach Pflanzenfamilien geordnete "Liste der von mir im Jahre 1899 und 1900 auf der Reise nach Java, Sumatra und Japan gesammelten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen" von DIHM, die uns von Frau WAGNER übergeben wurde, zählt Belege von 442 Arten auf. Ein Teil des Materials ist nur bis hin zur Gattung oder Familie bestimmt. Da nur die Arten genannt werden, dürfte die Zahl der Aufsammlungen höher liegen. Von der Mehrzahl der Nummern liegen (oft mehrere) Doubletten vor.

den Verkauf kultivierter Pflanzen aus Haus und Garten, Bereitstellen von Vorlesungsmaterial, Aushilfsarbeiten u.a. zu erzielen vermochte. Erwähnenswert sind fünf Aufträge á 40 Mark durch Prof. Dr. DUNZINGER* vom Botanischen Institut der Technischen Hochschule, in der Zeit zwischen Juni 1928 und Mai 1930, die auf Kontakte zu dieser Institution (nach dem Tode GIESENHAGENs am 7. April 1928) deuten. DUNZINGER wird in DIHMs Testament von 1928 auch als Kontaktmann bei der Übergabe des der Technischen Hochschule geschenkweise zu überlassenden Herbares eigens erwähnt. Zum Bestreiten des Lebensunterhaltes hätten solch kärgliche Einnahmen sicher nicht ausgereicht. Nach dem Tode seiner Lebensgefährtin, Frau Marie REITH im Jahre 1928, war es seine Tochter, Frau Ida MORASCH, geb. REITH, zu welcher er bis dahin wenig Kontakt hatte, die ihm teils unter großen Opfern half und ihn finanziell unterstützte.

Hugo DIHM starb am 13.XI.1942 im Kreiskrankenhaus Pasing an den Folgen eines Unfalles. Gemäß seinem am 20.VIII.1928 ausgefertigten Testament wurden seine Herbarien und andere naturkundliche Sammlungen der Technischen Hochschule München übergeben. (Umfangreichere schriftliche Zusammenstellungen, die nach der Erinnerung der Enkeltochter die Sammlungen begleiteten, müssen inzwischen wohl als verschollen gelten.)

DIHM wird als ein auf Unabhängigkeit sehr bedachter, eigenwilliger, fleißiger Mann (so die Enkeltochter), bzw. als "geheimnisumwitterte Persönlichkeit" (Dr. E. ESENBECK) geschildert. Die Tatsache, daß er eine Ehe ohne Trauschein führte, hat zur damaligen Zeit sicherlich zu gesellschaftlicher Ächtung geführt, die wohl manches in und um DIHMs Leben erklären könnte. Erfolgreiches wissenschaftliches Arbeiten bedarf des ständigen Gedankenaustausches, wie auch der Ermunterungen und Anregungen. In seiner Isolation hat DIHM, trotz offensichtlich intensiver Beschäftigung mit Sammeln und Bestimmen, zu keinen Arbeiten gefunden, die in wissenschaftliche Veröffentlichungen gemündet hätten. Außer seiner Dissertation sind von ihm keine Publikationen und auch keine unveröffentlichten Manuskripte bekannt.

In seinen Sammlungen spiegelt sich ein auf peinliche Ordnung und Ästhetik hohen Wert legender Mensch. Ausdruck dafür sind die mit viel Zeitaufwand sorgfältig und gefällig montierten Pflanzen und die mit schöner Handschrift sehr

---

*)
Gustav DUNZINGER (1868-1940), bekannt als wissenschaftlicher Illustrator botanischer Tafelwerke und Fachbücher, promovierte im Jahre 1900 mit einer von GOEBEL angeregten, de facto aber von GIESENHAGEN betreuten Arbeit über Farne. Von 1912 bis 1933 wirkte er als Konservator an dem von GIESENHAGEN und später von BOAS geleiteten Botanischen Institut der Technischen Hochschule München, wobei er 1917 mit dem Professoren-Titel geehrt wurde. Nach GIESENHAGENs Tod bis hin zum Amtsantritt von Prof. BOAS hatte er den dortigen botanischen Lehrstuhl zu verwalten (vgl. auch BOAS 1941 und BOSHART 1940).

einheitlich geschriebenen Etiketten (sämtliche Fremd-Etiketten wurden umgeschrieben, die Originaletiketten dabei leider verworfen).

Über Zusammensetzung und Herkunft der DIHMschen Moossammlung

DIHMs Moosherbar bestand aus zwei verschiedenen, jeweils in sich gleichartig etikettierten Teilsammlungen, dem eigentlichen Herbarium DIHM und einer Sammlung BAUER, deren Herkunft zunächst vollständig unklar blieb. Beim Durchblättern von Fotoalben der DIHMschen Familie (im Besitz von Frau L. WAGNER) wurde später ersichtlich, daß es sich bei dem stets nur mit "Bauer" oder "B" unterzeichnenden Sammler um Hugo DIHMs Onkel, Gustav Heinrich BAUER, Chemiker in Berlin, geb. am 24.VII.1794 in Wittenberg, gestorben am 24.IV.1888 in Berlin*, handelt. Die kleine Sammlung BAUER (ca. 120 Kapseln) enthält Aufsammlungen aus der Zeit zwischen 1816 und 1880, überwiegend aus dem östlichen Deutschland, aus Schlesien, Böhmen und der Schweiz. Wiewohl sämtlich von BAUER handschriftlich etikettiert, stammt eine Anzahl von Belegen auch von anderen Sammlern (v. FLOTOW, LIEBETRUT, KARSTEN, MILDE, REINHARDT, RUTHE, WINTER).

DIHMs eigentliches Moos-Herbar besteht aus 757 von ihm selbst gesammelten Belegen (überwiegend aus S-Bayern) und aus 1.950 von 240 Sammlern in den verschiedensten Teilen der Welt zusammengetragenen Moosen. Bei diesen 1.950 Belegen, die, wie bereits erwähnt, alle mit von DIHM handgeschriebenen Etiketten versehen sind, handelt es sich um Doubletten, welche über den "Berliner Botanischen Tausch-Verein" bezogen worden waren. Durch Herbarvergleich nachgewiesen werden konnte solche Herkunft bei Belegen der Sammler BERGGREN, BÜRGENER, CHUNG, CONARD, DIETZOW, DUPRET, HOVGARD, HÜLPHERS, INDEBETOU, KOPSCH, LE TESTU, LINDQUIST, O'LONGHLIN, SCHÄFER und TRAUTMANN; mit großer Wahrscheinlichkeit dürfte dies auch für die Mehrzahl der übrigen Sammler gelten.

Die DIHMsche Moossammlung enthält Material fast aller Verwandtschaftskreise, ohne daß ein bestimmter dabei überdurchschnittlich repräsentiert wäre. Von den heimischen Moosen abgesehen ist auch geographisch kein besonderer Schwerpunkt in seinem Herbar zu erkennen.

DIHMs Moossammlung stellt insgesamt eine recht schätzenswerte Bereicherung des etwa 250.000 Belege umfassenden Moosherbars der Botanischen Staatssammlung dar.

---

*) Nach Eintragungen in DIHMs Album. - Einen Nachruf schrieb MAGNUS 1889.

Besaß die Technische Hochschule München neben dem Herbarium DIHM noch andere Moossammlungen?

Über die Geschichte des Herbars der ehemaligen Technischen Hochschule ist leider nur sehr wenig in Erfahrung zu bringen. DUNZINGERs Nachruf auf GIESENHAGEN ist zu entnehmen, daß noch 1907 "keinerlei Hilfsmittel für den Botanischen Unterricht" an dieser Institution vorhanden waren und daß es GIESENHAGEN war, der begann "ein Herbar zusammenzutragen". Von einem solchen Herbar ist offenbar nichts mehr erhalten. Das Rätsel um jenen Teil der Moossammlung Ludwig MOLENDOs, von dem FAMILLER (1911: 15) meldet, er wäre an die Technische Hochschule gelangt, kann inzwischen als gelöst gelten. Im Jahre 1969 hat die Botanische Staatssammlung vom Botanischen Institut der Technischen Universität einen Karton mit 172 Kapseln Moosen erhalten, der abseits bei Räumungsarbeiten aufgetaucht war. Eine kürzlich durchgeführte Überprüfung dieses längst im Generalherbar inserierten Materials ergab, daß es sich dabei um Moose handelte, die MOLENDO überwiegend zwischen 1885 und 1900, also im letzten Abschnitt seines Wirkens, gesammelt hat. Höchstwahrscheinlich handelt es sich bei dieser kleinen Sammlung um jene Moose (oder um einen Teil hiervon), die nach dem Tode Ludwig MOLENDOs noch "im Besitz der Witwe Frau Therese MOLENDO in München" verblieben waren und die MOLENDO "vermutlich in den letzten Jahrzehnten zusammengetragen" hatte (HOLLER 1903: 276). FAMILLER mag erfahren haben, daß diese MOLENDO-Sammlung in den Besitz der Technischen Hochschule gelangte; irrtümlich nahm er an, es wäre MOLENDOs Hauptherbar gewesen. (Über MOLENDOs Moossammlung, soweit sie sich in München befindet, wird an anderer Stelle ausführlich berichtet werden.)

Anhang I: Die Stationen von Hugo DIHMs Asienreise (1899-1900)

(Schreibung der Ortsnamen entsprechend den Eintragungen im Tagebuch und auf den Etiketten)

Anreise

München (22.VII.) - Genua (23.VII.) - Neapel (26.VII.) - Port Said (30.VII.) - Aden (4.VIII.) - Colombo (10.VIII.) - Singapore (16.-24.VIII. mit Exkursion nach Johore am 21.VIII.) - Tandjong Priok (Hafen von Batavia, 27.VIII.).

Java

Buitenzorg (29.VIII). - Tjikomo (31.VIII.) - Buitenzorg-Sindangalaja (10.X.) - Tjibodas (11.X.) - Tjiburrum (16.X.).

Sumatra

Palembang (6.XI.) - Lamatang (9.XI.) - Pertjitu (10.XI.) - Merapi, Lahat (12.XI.) - Bandar (14.XI.) - Lebuan, Karang Ajer (16.XI.) - Pager alam, Kalangan Djarei, Pandang Burnei

(17.XI.) - Kalangan Djarei (21.XI.) - Talang Pandang (22.XI.) - Tandjong Agung (23.XI.) - Kebon Agung, Kephahiang (24.XI.) - Taba Penandjung (28.XI.) - Talang Ampat (29.XI.) - Benkoelen (30.XI.-4.XII.).

Java

wohl überwiegend in Buitenzorg (heute: Bogor) und Batavia (heute: Djakarta) (6.XII.1899-23.I.1900).

nach Japan

Singapore (25.I.) - Hongkong (7.II.) - Wusong, Shanghai (11.II.) - Nagasaki (14.II.) - Kobe (15.II.) - Jokohama (17.II.) - Tokio (21.II.) - Nagasaki (27.II.).

Heimreise

Shanghai (1.III.) - Singapore (12.III.) - Penang (14.III.) - Colombo (18.III.) - Aden (25.III.) - Port Said (30.III.) - Neapel (2.IV.) - Genua (4.IV.) - Mailand, Verona (6.IV.) - München (7.IV.).

Anhang II: Moose der Sammlung H. DIHM nach Herkunftsländern geordnet (nicht aufgeführt jene Länder, aus denen weniger als 6 Belege vorliegen)

Deutschland	1593 Belege	Chile	23 Belege
davon Bayern	1297 "	Norwegen	23 "
Schweden	174 "	Finnland	21 "
Österreich	104 "	Jugoslawien	15 "
Schweiz	93 "	China	14 "
U.S.A.	78 "	Spitzbergen	14 "
Neuseeland	76 "	Zaire	14 "
Polen	69 "	Gabun	12 "
Großbritannien	65 "	Indien	11 "
Java	60 "	Bolivien	10 "
Č.S.S.R.	54 "	Kuba	10 "
Frankreich	36 "	Argentinien	7 "
Italien	35 "	Japan	7 "
Brasilien	34 "	VR Kongo	7 "
Kanada	28 "	Burma	6 "
U.d.S.S.R.	25 "	Madagaskar	6 "
Ungarn	25 "		

Anhang III: Moose der Sammlung H. DIHM nach Sammlern geordnet (nicht aufgeführt sind Sammler, die mit weniger als 4 Belegen vertreten sind. Angegeben sind jeweils: Name des Sammlers, Sammel-Land, Sammel-Zeitraum, Zahl der Belege).

AEBISCHER, J.: Schweiz 1914-26 (4).
ANDERSSON: Seychellen 1926 (4).
ARTARIA, F.A.: Italien 1899 (5).

ARVÉN, A.: Schweden 1896-1914 (10).
BAUER, G.H.: Deutschland 1816-73 (91); Schlesien 1880 (30); Schweiz 1867-80 (56); ČSSR 1839-80 (17).
BERGGREN, S.: Norwegen 1865 (1); Spitzbergen 1868 (5); Neuseeland 1874 (64).
BERGNER, K.: Deutschland 1921-36 (15); Schlesien 1916-25 (4); Österreich 1929-31 (8); Belgien 1916 (1).
BOCK, W. v.: Livland 1908-10 (6).
BOROS, A.D.: Ungarn 1932-35 (21); Österreich 1923 (1).
BÜRGENER, O.: Pommern 1925-29 (5).
CATCHESIDE, D.G.: Großbritannien 1925-34 (7).
CAVALERIE, P.: China: Yünnan 1910-12 (5).
CHARRIER: Frankreich 1909-35 (21).
CHUNG, H.H.: China: Fukien 1925-27 (4).
CONARD, H.S.: USA: Iowa 1929-37 (7).
CYPERS, V. v.: ČSSR 1911-15 (6); Schlesien 1908 (1).
DIHM, H.: Bayern 1915-33 (672); übriges Deutschland 1881-1925 (15); Österreich 1911-13 (31); Jugoslawien: Slowenien 19.. (10); Sumatra 1899 (2), Java 1899-1900 (24); Japan 1900 (3).
DIETZOW: Ostpreußen 1909-33 (7).
DUPRET, F.H.: Kanada 1906-14 (12).
DUSÉN, P.K.H.: Chile 1896-97 (11); Brasilien 1902-11 (31); Argentinien 1915 (1).
EGGLER: Württemberg 1912-28 (19), Vorarlberg 1912-13 (3).
FISCHER, G.: Bayern 1921-24 (7).
FLEISCHER, M.: Italien 1894-97 (14); Java 1899-1913 (5); Indien 1909 (5); Malaysia 1909 (1); Sumatra 1913 (1). - M. FLEISCHER hat gemeinsam mit DIHM und GIESENHAGEN 1899 Sumatra, von Palembang nach Benkoelen, durchquert!
FREIBERG, W.: Deutschland 1928-31 (6); Frankreich 1929 (1); Italien 1933 (1).
GLOWACKI, J.: Kärnten , Steiermark 1892-1908 (8); Jugoslawien: Slowenien 1906-11 (4).
GRAY, F.W.: U.S.A.: West Virginia 1924-29 (21).
GUNCKEL, H.: Chile 1929-35 (5).
HAGEN, A.: Norwegen 1910-14 (6).
HAHN, K.: Deutschland 1908-15 (10); ČSSR 1913 (1).
HAMILTON, J.: Argentinien 1910-19 (2); Chile 1920 (3); Falkland Inseln 1923 (3).
HARZ, K. (Dr.): Bayern 1901-21 (60).
HAYER: Tirol 1909-20 (8); U.S.S.R. 1917 (1).
HEINRICH, Th.: Bayern 1919-27 (4).
HERZOG, Th.: Sardinien 1906 (3); Bolivien 1911 (9); Bayern 1918 (1).
HESPE: Deutschland 1902-19 (9).
HINTZE, F.C.: Pommern 1907-14 (6).
HIORAM, Pater: Kuba 1933-35 (10).
HOVGARD, Åke: Schweden 1918-36 (31).
HOOCK, G.: Bayern 1915-31 (12); Vorarlberg 1916-30 (17); Württemberg 1928 (1).
HOWELL, J.T.: U.S.A. 1934 (5).
HÜLPHERS, K.A.: Schweden 1918-25 (19).
ISSÉN, P.A.: Schweden 1920 (10).

JONES, D.A.: Großbritannien 1911-25 (12 - zumeist gemeinsam mit RHODES).
KINGS (Dr.): Sikkim 1894 (4).
KINZEL, W.: Deutschland 1897-1919 (30); Schlesien 1902 (1).
KOPSCH, A.: Bornhom 1914 (5); Deutschland 1916-29 (9).
KOTILAINEN, M.J.: Finnland 1914-33 (15); Norwegen 1925-31 (12).
KRÜGER, E.: Thüringen 1913-35 (5).
LE TESTU, G.M.: Gabun 1927-29 (7); VR Kongo 1929-31 (7).
McFADDEN, F.A.: Canada: British Columbia 1925-26 (10).
MAIRE, E.E.: China: Yünnan 1913-14 (5).
MEEKLEJOHN, J.: Neuseeland 1910-27 (15).
MÖLLER, H.A.: Java 1892-97 (14); Burma 1897 (6); Schweiz 1905 (1); Schweden 1909-21 (11); Finnland 1914 (1).
MÖNKEMEYER, W.: Bayern, Westfalen 1906-08 (3); Salzburg 1914 (1).
O'LONGHLIN, I.L.: Großbritannien 1924-27 (6).
PALMER, J.E.: Schweden 1919-22 (4).
PAUL, H.: Bayern 1907-23 (75); Württemberg 1919 (1).
PIGOTT, E.: Neuseeland 1928-29 (5).
PODPERA, J.: Bulgarien 1908 (4); ČSSR 1913 (2); Polen 1921-31 (6); Schweiz 1923 (3).
REINHARDT: Deutschland 1862-69 (4); Schweiz 1867-68 (7).
RHODES, P.G.M.: Schweiz 1900-23 (11); Großbritannien 1914-27 (19); Irland 1924 (2); Canada: British Columbia, undatiert (2).
RICHARDS: Großbritannien 1913-26 (4); Frankreich 1926 (4).
RIEHMER, E.: Österreich 1906-13 (4); Schweiz 1907 (1); Deutschland 1918-28 (8).
SANDBERG: C.: Schweden 1919-29 (7).
SBARBARO, C.: Italien 1925-26 (5).
SCHÄFER, Fr. (Dr.): Spitzbergen 1922-23 (6).
SCHALLERT, P.O.: U.S.A. 1922-26 (30).
SCHELLENBERG (Dr.): Österreich 1906 (2); Schweiz 1911 (2); Italien 1911 (5); Bayern 1918 (2).
SCHENK, F.: ČSSR 1910-31 (5); Polen 1911 (1).
SCHIFFNER: ČSSR 1895-98 (2); Südtirol 1899 (1); Tirol 1907 (1).
SCHUMACHER, A.: Deutschland 1925-35 (13).
SOEDERBERG, I.: Schweden 1919-25 (11); Norwegen 1922 (2).
SOERENSEN, S.: Norwegen 1910-15 (5).
SPINDLER, M.: Deutschland 1905-19 (23); ČSSR 1914 (1).
STENHOLM, C.: Schweden 1905-34 (56).
STOLLE, E.: Deutschland 1905-32 (15).
STONE, Sir Benjamin: Ceylon 1891 (1); Japan 1891-92 (2); Frankreich 1906 (1).
TISSERANT, R.P.: Zaire 1927-28 (11).
TRAUTMANN, C.: Tirol 1889-1910 (3); Schweiz 1905 (2); Deutschland 1907 (1).
TRAVIS, W.G.: Irland 1909-13 (2); Großbritannien 1910-13 (2).
WÄLDE, A.: Deutschland 1900-33 (20); Vorarlberg, undatiert (1).
WARNSTORF, J.: Deutschland 1891-1927 (16); Schlesien 1908-09 (4).
WHELDON, J.A.: Großbritannien 1897-1908 (6).
WIHAN: ČSSR 1926-29 (11).

Dr. Hugo DIHM

Aufnahme vom September 1895 (etwa ein Jahr nach seiner Promotion).

Dr. Hugo DIHM

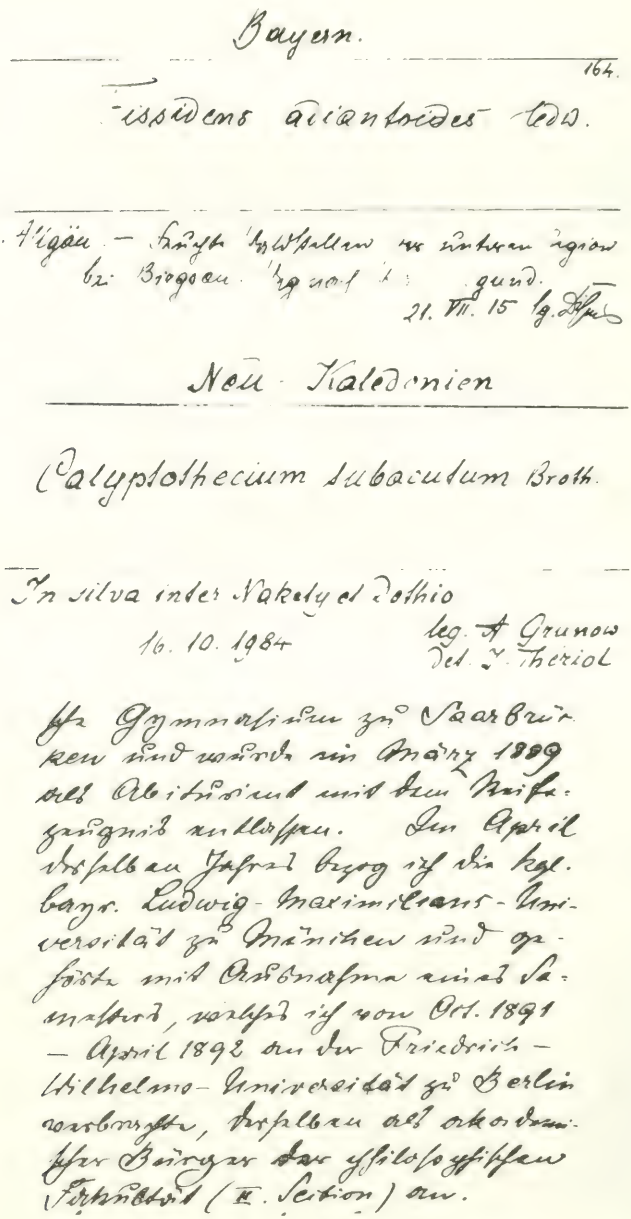
Aufnahme, nach seiner Rückkehr von seiner Reise nach Indonesien und Japan (1899-1900) entstanden.

Dr. Hugo DIHM

Foto aus seinem Personalausweis, ausgestellt im Januar 1924.

Gustav Heinrich BAUER (1794-1888)

Nach einem im September 1884 entstandenen Foto im Familien-Fotoalbum von H. DIHM.



Bayern.

164.

Fissidens adiantoides Hedw.

Algäu – Feuchte Felsstellen der unteren Region bei Birgsau. Rappenalpthal ... gund.

21. VII. 15 leg. Dihm

Neu-Kaledonien

Calyptothecium subacutum Broth.

In silva inter Nakety et Dothio

16. 10. 1984

leg. A Grunow

Det. J. Theriot

ches Gymnasium zu Saarbrücken und wurde im März 1889 als Abiturient mit dem Reifezeugnis entlassen. Im April desselben Jahres bezog ich die kgl. bayr. Ludwig-Maximilians-Universität zu München und gehörte mit Ausnahme eines Semesters, welches ich von Oct. 1891 – April 1892 an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin verbrachte, derselben als akademischer Bürger der philosophischen Fakultät (II. Section) an.

Schriftproben von Dr. Hugo DIHM

Etiketten, sowie Ausschnit aus seinem 1894 geschriebenen Lebenslauf.

Orthotrichum speciosum Nees.

Ad truncos vetustos Salicum
prope Dresdam legi 1820
inter caespites Orthotr. obtusifolii!

B.)

Bryum caespiticium Bryol. Europ. et
C. Müll. Synops.

Rüdersdorfer Kalkberge
bei Berlin.

Bauer.

Seligeria recurvata Hedw.

An Sandsteinfelsen
bei Kobenthal (Dahner Gebirge
in der Pfalz. Fr. Winter legit
Majo 1871.

Bauer.

Etiketten der Sammlung
Gustav Heinrich BAUER

Literatur

BARNHART, J.H. 1965: Biographical Notes upon Botanists. - Vol. I A-Fox (c). Boston (Mass.)
BOAS, F. 1941: Gustav DUNZINGER. - Ber. Deutsch. Botan. Ges. 59: (7)-(11).
BOSHART, K. 1940: Professor Dr. G. Dunzinger, Nachruf. - Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 12: 79-83.
DIHM, H. 1894: Untersuchungen über den Annulus der Laubmoose. - Flora (Regensburg) 79: 286-349.
DUNZINGER, G. 1928: Karl Giesenhagen. - Ber. Deutsch. Botan. Ges. 46: (157) - (169).
FAMILLER, I. 1911: Die Laubmoose Bayerns. - Denkschr. kgl. Bayer. Botan. Ges. Regensburg, 11 (N.F. 5): 1-233.
GIESENHAGEN, K. 1902: Auf Java und Sumatra. Streifzüge und Forschungsreisen im Lande der Malaien. - B.G. TEUBNER, Leipzig (270 S.).
HOLLER, A. 1903: Ludwig Molendo. - Mitt. Bayer. Botan. Ges. 26: 274-276.
HOLMGREN, P.K. & KEUKEN, W. 1974: Index Herbariorum. Part I: The herbaria of the world. Sixth edit. - Regnum Vegetabile, 92.
LANJOUW, J. & STAFLEU, F.A. 1954: Index Herbariorum. Part II. Collectors, A-D. - Regnum Vegetabile, 2.
MAGNUS, P. 1889: Gustav Heinrich Bauer. - Verhandl. Botan. Ver. Prov. Brandenburg, 30: 344-347.
STEENIS-KRUSEMAN, M.J. van 1950: Malaysian Plant Collectors and Collections being a Cyclopaedia of Botanical Exploration in Malaysia and a guide to the concerned literature upon the year 1950. - Flora Malesiana, Ser. I (Spermatophyta), vol. I.

Summary

In 1980 the whole herbarium of Technische Universität München ("TUMÜ", not listed in HOLGREN & KEUKEN 1974) with a holding of some 42 000 specimens of phanerogams and pteridophytes and 2 830 specimens of bryophytes was handed over to Botanische Staatssammlung (M). This herbarium consisted of two originally private collections only, the larger collection of Joseph MERKL (1860-1915), pharmacist at Munich (phanerogams, pteridophytes) and the smaller collection of Hugo DIHM (1867-1942) (phanerogams, pteridophytes, bryophytes).

Biographical datas are given for H. DIHM in some detail (including an itinerary of his journey to Indonesia and Japan in 1899-1900 - appendix I). The bryophyte collection contains three groups of specimens: 1) those 757 specimens collected by DIHM himself, mainly in southern Germany, 2) some 120 specimens of G. BAUER's collection (who was H. DIHM's uncle) and 3) a large number of duplicates from

all over the world, most likely received through "Berliner Botanischer Tausch-Verein". A synopsis of the geographical origin of all these bryophyte specimens is given in appendix II, a collector's index in appendix III.

Some years ago, at TUMÜ a small set of specimens, collected by L. MOLENDO in his late years, was located outside the herbarium and was given to M. Most likely TUMÜ once bought these small set from MOLENDO's widow and FAMILLER (1911) erroneously called it MOLLENDO's main herbarium.

I N D E X

zusammengestellt von I. HAESLER

Agavaceae 240
Ageratum melissifolium DC. 334
Allagopappus dichotomus (Jacq.) Cass. 333
* Anemone afghanica Podlech 477
Archibaccharis Heering 46
- hirtella (DC.) Heering var. intermedia Blake 47
- schiedeana (Bentham) J.D. Jackson 47
- serratifolia (H.B.K.) Blake 48
Aster L. 79
- angustus Torr. & A. Gray 333
- discoideus Sond. 317
- divaricatus (Fisch.) Nutt. 333
- dracunculoides Lam. 332, 333
- hyssopifolius Berg. var. canescens Harv. 274
- - var. rigidulus (DC.) Harv. 274
- linosyris (L.) Bernh. 334, 336
- obtusatus Thunb. 303
- occidentalis (Nuttall) Torrey & Gray 81
- regnellii (Sch. Bip.) Baker 80
- squamatus (Sprengel) Hieron. 79
- subulatus Michx. 334
- vahlii (Gaud.) Hooker & Arnott 80
- virgatus Ell. 80
Baccharidastrum Cabr. 51
- argutum (Less.) Cabr. 51
Baccharis L. 52
- anomala DC. 53
- aphylla (Vell.) DC. 332, 334
- articulata (Lam.) Persoon 55
- brachylaenoides DC. 333
- buxifolia (Lam.) Persoon 64
- calvescens DC. 63
- camporum DC. 333
- cassiniifolia DC. 59, 335
- chilco H.B.K. 58
- concava (Ruiz & Pavon) Persoon 59
- conferta H.B.K. 61
- conyzoides DC. 53
- curitybensis Heering ex Malme 61
- divaricata Haumann 59
Baccharis douglasii DC. 54
- dracunculifolia DC. 64
- effusa Griseb. 57
- elliptica Gardner 61
- emoryi Gray 63
- gaudichaudiana DC. 55
- grandicapitulata Hieron. 65
- grisebachii Hieron. 57
- heterophylla H.B.K. 62
- latifolia (Ruiz & Pavon) Persoon 54
- lundii DC. 52, 335
- macraei Hooker & Arnott 62
- myrtilloides Griseb. 58
- numularia Heering ex Malme 65
- orgyalis DC. 333, 334
- patagonica Hooker & Arnott 63
- pedunculata (Miller) Cabr. 56
- platipoda DC. 60
- pseudotenuifolia Teodoro 59
- punctulata DC. 53
- quitensis H.B.K. 56
- rufescens Sprengel 65
- salicifolia (Ruiz & Pavon) Persoon 56
- schultzii Baker 60
- scoparia (L.) Sw. 335
- semiserrata DC. var. elaeagnoides (Steudel) Barroso 62
- spartioides (Hooker & Arnott) Remy 54
- tandilensis Speg. 64
- tricuneata (L. f.) Persoon 64
- trimera DC. 55
- trinervis Persoon 56
Bacidia ligniaria (Ach.) Lettau 542
- lugubris (Sommerf.) Zahlbr. 546
Ballota L. 256
- africana (L.) Bentham 254, 257
Bigelowia dracunculoides (Pursh) DC. 333, 334
- nudata (Michx.) DC. 334, 336
- pluriflora A. Gray 333
- spec. 336
Bryochiton perpusillus Döbb. 410
* Bryorella complanata Döbb. 412
- compressa Döbb. 414
* - conspecta Döbb. 416
- crassitecta Döbb. 419
Calonectria biseptata Döbb. 421

Calonectria celata Döbb. 422
- phycophora Döbb. 422
Campanulaceae 239
Campovassouria cruciata (Vell.) King & Rob. 332
Catillaria athallina (Hepp.) Arnold 537
- chalybeia (Borr.) Massal. 538
Celsia longirostris Murbeck 475
Cephalostigma DC. 240
- hirsutum Edgew. 239
Chrysanthemum flosculosum L. 333
Chrysocoma L. 270, 360
- acaulis Walt. 332
* - acicularis Bayer 296, 350, 373
- adpressa Vell. 332
- aitoni Spreng. 332
- alata Vell. 332
- albida Vell. 332
- alterna Vell. 332
- amara Schum. & Thonn. 332
- angustifolia (Michx.) Steud. 332
- aphylla Vell. 332
- arborea Vell. 332
- artemisifolia Poepp. ex Steud. 332
- aspera F. G. Dietr. 332
- aurea Salisb. 290
- biflora L. 332
- camphorata Rob. & Cass. 332
* - candelabrum Bayer 294, 350, 372, 392
- candicans Del. 332
- capillacea Michx. 332
- cernua L. 285, 348, 367
- ciliaris auct. 285
- ciliata E. Mey. 283
- - auct. 285
- cinerea Labill. 332
- coma-aurea L. 270, 290, 349, 369, 370
- - var. cernua (L.) DC. 285
- - var. patula (Berg.) DC. 290
- coronopifolia (Willd.) Michx. 332
- crassa Vell. 332
- cruciata Vell. 332
- cuneifolia Jacq. 332
- cymosa Vell. 333
- decurrens DC. 333
- decussata Vell. 333
- dentata Vell. 333
- denticulata Jacq. 333
- dichotomata Jacq. 333
- dinteri Muschler 333
- divaricata Fisch. 333
Chrysocoma dracunculoides Lam. 333
- dracunculoides Pursh 333
- duriuscula L. ex Jackson 333
* - esterhuyseniae Bayer 313, 356, 380
- ferruginea Spreng. 333
* - flava Bayer 315, 356, 381
- florida Vell. 333
- foetida Lam. 333
- fruticosa J. F. Gmel. 333
- - Steud. 333
- gigantea Walt. 333
- gnaphaloides Burm. 281
- graminifolia L. 333
- - Walt. 333
- grandis Lepech. 333
- graveolens Nutt. 333
- - Torr. 333
- herbacea Vell. 333
- heterophylla Rafin. 333
- hirsuta Vell. 333
- horizontalis Vell. 333
- humilis DC. 333
- imberbis Vell. 333
- incana Burm. 281, 333
- - Lev. 281, 333
- indivisa Vell. 333
- integerrima Vell. 333
- juncea Desf. 333
- lappulina Boj. ex DC. 334
- liburnica Spreng. 333
- linearis Vell. 334
- linifolia Steud. 334
- linosyris L. 334
- longifolia DC. 307, 354, 377
- - var. patula DC. 307
- maculata Vell. 334
- maritima Vell. 334
- mediserrata Vell. 334
- megapotamica Spreng. 334
- microcephala DC. 317
- microphylla Thunb. 311, 355, 379
- monantha Vell. 334
- montana Vahl 334
* - mozambicensis Bayer 309, 354, 378
- mucronata Forsk. 334
- nauseosa Pursh 334
- nivea Willd. 281
- noveboracensis Desf. 334
- nuda Vell. 334
- nudata Michx. 334
- nupera S.F. Gray 334
- oblongifolia DC. 283, 347, 366
- obscura Vell. 334

* Chrysocoma obtusata (Thunb.) Bayer 303, 352, 353, 376
- odoratissima J.F. Gmel. 334
- - Raeusch. 334
- oligophylla Vell. 334
- opposita Vell. 334
- oppositifolia L. 334
- - Vell. 334
- ovata Forsk. 334
- palustris Savi ex Bertol. 334
- paniculata J.F. Gmel. 334
- - Mutis 334
- - Vell. 334
- patula Berg. 290
- pauciflora Vell. 334
- pedunculares DC. 311
- pedunculata Vell. 334
- phosphorica Vell. 334
- pilosa J.F. Gmel. 335
- - Vell. 335
- pinnatifida DC. 298
- pinifolia Burm. f. 335
- - Spreng. 335
- polygalifolia S. Moore 303
- praeacoa Steud. 335
- praealta Desf. 335
- praecaa Vell. 335
- pterocaula DC. 335
- puberula Merxm. 276, 346, 362, 363
- - Schlechter ex Hutchinson 276, 279
- pumila Vell. 335
- punctata Steud. 335
- punctulatum Vell. 335
- purpurascens Vell. 335
- purpurea Forst. 335
- - Rafin. 335
- - Vell. 335
- - Willd. 335
- quadrangularis Vell. 335
- radiata Fisch. ex Steud. 335
- ramosa Raeusch. 335
- repanda Vell. 335
- reticulata Labill. 335
* - rigidula (DC.) Bayer 274, 345, 361
- rosmarinifolium Spreng. 335
- sancta Vell. 335
- saxatilis DC. 335
- scabra L. 335
- - Ledeb. 335
* - schlechteri Bayer 276, 279, 346, 364
- scoparia L. 335
- sericea L. 335
Chrysocoma sernua Hill. 285
- serrata Vell. 335
- sessilis Vell. 335
- singularis Vell. 335
- sparsifolia Hutchinson 293, 349, 371
- spathulata Forsk. 335
- sphacelata Moench 335
- spicata Forsk. 335
- spinosa Del. 335
- squamata Labill. 336
* - strigosa Bayer 288, 348, 368
- subumbellata Thellung 307
- tartarica Less. 336
- tenuifolia Berg. 317, 357, 358, 359, 382, 383, 384
- tomentosa L. 281, 347, 365
- - Vell. 281, 336
- - Walt. 281, 336
- tridentata DC. 298, 351, 374
- trinervata Sessé & Moc. 336
- trinervis Vell. 336
- tuberosa Vell. 336
- undulata Thunb. 336
- uniflora Raeusch. 336
- - (Walt.) J.F. Gmel. 336
- uniflorus Spreng. 336
* - valida Bayer 300, 351, 375
- verticaulis Lag. 336
- verticillata Vell. 336
- villosa L. 336
- violacea Schum. & Thonn. 336
- virgata Nutt. 336
- virginiana Hort. Par. ex DC. 336
- volubilis Vell. 336
- vulgaris Gueldenst. ex Ledeb. 336
* Convolvulus deserticulus Podlech 482
* - longipedunculatus Podlech 483
Conyza Less. 26
- andicola Phil. 29
- artemisiifolia Meyen & Walp. 31
- bonariensis (L.) Cronq. 28
- bustillosiana Remy 6
- canadensis (L.) Cronq. 27
- chilensis Sprengel 30
- coronopifolia H.B.K. 28
- coulteri Gray 30
- deserticola Phil. 28
- erythrolaena Klatt 31
- floribunda H.B.K. 27
- lasseriana Aristeg. 29
- obtusa H.B.K. 29
- ramosissima Cronq. 29
- senecioides (Weddell) Cabr. 32

Conyza sophiifolia H.B.K. 30
Crambe kralikii Coss.
subsp. garamas (Maire)
Podlech 475
- - var. garamas Maire 475
Cryptantha sect. Geocarya
Johnst. 516
- affinis (A. Gray) Greene 513
- - I. Johnst. 513
- alyssoides (DC.) Reiche 518
- aprica (Phil.) Reiche 518
- chispae Grau 513, 518, 521,
526
- dolichophylla (Phil.) Reiche
518
- gayi (Phil.) Reiche 518
- involucrata (Phil.) Reiche 517
- kingii (Phil.) Reiche 518
- linearis (Colla) Greene 515,
518
- - auct. 515
- macrocalyx (Phil.) Reiche 515
- - auct. 515
* - marticorenae Grau 515, 518,
522, 526
- volckmannii (Phil.) Johnst.
517
Cyperaceae 241
Cyphia dentariifolia C. Presl
243
* Dawsicola neglecta Döbb. 422
* Dawsomyces Döbb. 426
* - mirabilis Döbb. 426, 427
* - subinvisibilis Döbb. 431
Dawsonia siehe Wirtsverzeichnis
464
* Dawsophila Döbb. 432
* - callichroma Döbb. 435
* - pygmaea Döbb. 434, 438
* Deverra battandieri (Maire)
Podlech 475
* Dionysia wendelboi Podlech 481
Diplostephium H.B.K. 67
- callaensis Cuatr. 70
- haenkei (DC.) Weddell 69
- ochraceum (H.B.K.) Nees 68
- phylicoides (H.B.K.) Weddel
67
- revolutum Blake 69
- rosmarinifolium (Bentham)
Weddel 69
- rupestre (H.B.K.) Weddell 68
* Doliocarpus leiophyllus Kubitzki
237
* - paucinervis Kubitzki 237
Egletes Cass. 43
- florida Shinners 44
Egletes liebmannii Sch. Bip. 43
- prostrata (Swartz) Kuntze 45
- viscosa (L.) Less. 44
Epibryon dawsoniae Döbb. 444
- elegantissimum Döbb. 446
- interlamellare (Racov.) Döbb.
448
- notabile Döbb. 449
* - odontophilum Döbb. 449
- pogonati-urnigeri Döbb. 453
Erigeron L. 14
- alcicornutus Greenm. 23
- andicola DC. 20
- aphanactis (Gray) Greene 21
- arenarioides (D.C. Eaton ex
Gray) Rydberg 17
- barbellulatus Greene 20
- bloomeri Gray 19
- caeruleus Urban 23
- cinereus Hooker & Arnott 20
- compositus Pursh 18
- cuneifolius DC. 24
- dissectus Urban 24
- divergens Torrey & Gray 22
- eatonii Gray 17
- elegantulus Greene 19
- fernandezius (Colla) Harling 24
- foliosus Nuttall 16
- hyssopifolius Michx. 16
- inornatus Gray 15
- jamaicensis L. 23
- linearis (Hooker) Piper 21
- maximus (D. Don.) DC. 18
- pazensis Sch. Bip. ex Rusby 18
- petrophilus Greene 16
- philadelphicus L. 23
- philippii Sch. Bip. ex Weddell
18
- pulchellus Michx. 17
- pygmaeus (Gray) Greene 20
- quercifolius Lam. 22
- speciosus DC. 21
- strigosus Muhl. ex Willd. 25
- tener Gray 16
- tenuis Torrey & Gray 24
- tweediei Hooker & Arnott 19
Eritrichium affine R. A. Phil. 51
Eupatorium conyzoides Vahl 334
- coronopifolium Willd. 332
- ericoides DC. 334
- foeniculaceum Willd. 332
- laevigatum Lam. 335
- spec. 332
* Euphorbia gulestanica Podlech 481
Felicia reflexa (L.) DC. 335
- rigidula DC. 274
- - var. subcanescens DC. 274

Grindelia Willd. 100
- camporum Greene 102
- chiloensis (Corn.) Cabr. 101
- glutinosa (Cav.) Dunal 100
- subdecurrens DC. 102
- tehuelches (Speg.) Cabr. 101
Gutierrezia Lag. 75
- ameghinoi Speg. 76
- mandonii (Sch. Bip.) Solbrig 76
- resinosa (Hooker & Arnott) Blake 75
- texana (DC.) Torrey & Gray 76
Haplopappus Cass. 86
- - sect. Latiseta Grau 529
- acradenius (Green) Blake 93
- arbutoides Remy 91
- aureus Gray 96
- bloomeri Gray 95
- canescens (Phil.) Reiche 91
- cerberoanus (Remy) Reiche 87
- chrysanthemifolius (Less.) DC. 88
- ciliatus (Nuttall) DC. 96
- cooperi (Gray) Hall 94
- cuneatus Gray 94
- diplopappus Remy 87
- foliosus DC. 89
- glutinosus Cass. 90
- gracilis (Nuttall) Gray 93
- illinitus Remy 90
- junceus Greene 93
- macraeanus (Remy) Reiche 92
- macrocephalus (Less.) DC. 90
- marginalis R.A. Phil. 88, 529, 531
- mucronatus Hooker & Arnott 87
- nanus (Nuttall) D.C. Eaton 94
- parvifolius (DC.) Gray 88
- pectinatus R.A. Phil. 529, 531, 535
- punctatus (Willd.) Hall 89
- rigidus Phil. 92
- spinulosus (Pursh) DC. 92
- squarrosus Hooker & Arnott 95
- suffruticosus (Nuttall) Gray 95
- taeda Reiche 89
- uncinatus Phil. 91
- uniflorus (Hooker) Torrey & Gray 96
Helichrysum cinereum (Labill.) F.v. Muell. ex Benth. 332
- reticulatum (Labill.) Less. ex Steud. 335
- squamosum Thunb. 333
Helichrysum spec. 335
Heteromma decurrens (DC.) Benth. 333
Heterothalamus Lass. 48
- alienus (Sprengel) O. Kuntze 49
Hinterhubera Sch. Bip. ex Weddell 49
- ericoides Weddell 50
- laseguei Weddell 50
Huilia crustulata (Ach.) Hertel 538
- panaeola (Ach.) Hertel 171
- superba (Koerb.) Hertel 538
* Hymenoscyphus erythropus Döbb. 458
Hysterionica Willd. 77
- jasionoides Willd. 78
- pinifolia (Poiret) Baker 77
- villosa (Hooker & Arnott) Cabr. 78
Ifloga fontanesii Cass. 335
Inula germanica L. 332, 335
- viscosa Ait. 332, 335, 336
- spec. 335
Inulopsis O. Hoffm. 33
- scaposa (DC.) O. Hoffm. 34
Iphiona juniperifolia Cass. 334, 335
Kickxia aegyptiaca (L.) Nabelek
* subsp. battandieri (Maire) Podlech 476
* - - subsp. fruticosa (Desf.) Podlech 476
Krynitzkia affinis A. Gray 513
Laestadia Kunth ex Less. 45
- costaricensis Blake 46
Lagenophora Cass. 36
- sect. Pseudomyriactis Cabr. 38, 39
- andina Badillo 38
- cuchumatanica Beamen & De Jong 39
- hariotii Franchet 37
- hirsuta Poeppig ex Less. 37
- panamensis Blake 39
Lecidea aglaea Sommerf. 539
- atrofulva Sommerf. 172, 539
- auriculata Th. Fr. 172, 539
- brachyspora (Th. Fr.) Nyl. 172
- bullata (Koerb.) Th. Fr. 180
- confluentula Müll. Arg. 172
- crustulata (Ach.) Spreng. 538
- diducens Nyl. 173
- elabens Fr. 540
- garovaglii Schaer. 173
- haerjedalica H. Magn. 173
- impavida Th. Fr. 173
- lapicida (Ach.) Ach. 174

Lecidea leucothallina Arnold 174
- lithophila (Ach.) Ach. 540
- macrocarpa
var. crucis Lynge 182
- micheleri Hertel 175
- molybdochroa Hertel 176
- nansenii Lynge 180
- plebeja Nyl. 540
- polycocca Sommerf. 177
- prasinula (Wedd.) B. de Lesd. 541
- promiscens Nyl. 177
- speirea (Ach.) Ach. 541
- spitzbergensis Lynge 181
- steineri Hertel 177
- superba Koerb. 538
- swartzioidea Nyl. 178
- umbonata (Hepp) Mudd 178
- umbonella Nyl. 178
- verruca Poelt 179
- vorticosa (Flk.) Koerb. 179
Lecidella alaiensis (Vain.) Hertel 181
- bullata Koerb. 180
- inamoena (Müll. Arg.) Hertel 180
- prasinula (Wedd.) Hertel 541
- stigmatea (Ach.) Hertel & Leuckert 181, 542
Leptorhynchus squamatus (Labill.) Less. 336
Liatris pycnostachya Michx. 335
- spec. 335
Lightfootia L'Hér. 239, 240
- hirsuta (Edgew.) E. Wimmer ex Hepper 239
Limonium sect. Myriolepis 506
- acutifolium (Reichenb.) Salmon
subsp. acutifolium auct. 505
- - subsp. obtusifolium auct. 494
- - auct. 505
- angustifolium (Tausch) Degen 504
- companyonis (Gren. & Billot) O. Kuntze 500
- dictyocladium (Boiss.) O. Kuntze 506
- diffusum (Pour.) O. Kuntze 506
- duriusculum auct. 500
- ferulaceum (L.) Chaz. 506
* - heterobracteatum Erben 489
* - nymphaeum Erben 494
- sardoum (Pignatti) Erben 506
- serotinum (Reichenb.) Erben 504, 505
* Limonium tenuifolium (Bertol. ex Moris) Erben 505
* - thiniense Erben 485
- vulgare
subsp. serotinum (Reichenb.) Gams 505
Linaria aegyptiaca (L.) Dum.-Cours.
subsp. battandieri Maire 476
- fruticosa Desf. 476
Lipocarpha R. Br. 241
- pulcherrima Ridley 241
Marrubium africanum L. 257
Melanolecia micropsis (Massal.) Hertel
var. lutescens (Anzi) Hertel 182
Micarea ligniaria (Ach.) Hedl. 542
Microgynella Grau 34
- trifurcata (Less.) Grau 35
Myriactis Less. 38
* - andina (Badillo) Velez 38, 39
Nidorella amplexicaulis DC. 336
- foliosa Cass. 333
- mucronata DC. 334
Nolletia arenosa O. Hoffm. ex Schinz 333
Noticastrum DC. 84
- haplopappus Remy 85
- marginatum (H.B.K.) Cuatr. 85
- montevidense (Sprengel) Cuatr. 85
- pradense (Phil.) Phil. 86
Nymphaea stellata Willd. 479
* Ononis nuristanica Podlech 480
Oritrophium (H.B.K.) Cuatr. 71
- peruvianum (Lam.) Cuatr. 71
- venezuelense (Steyermark) Cuatr. 72
Parastrephia Nuttall emend. Cabr. 73
- lepidophylla (Weddell) Cabr. 73
- lucida (Meyen) Cabr. 74
- phyliciformis (Meyen) Cabr. 74
Phoma plagiochilae Racov. 231
Piptocarpha oxyphylla Baker 336
- quadrangularis Baker 335
Pituranthos battandieri Maire 47
Plagiocheilus Arnott ex DC. 39
- bogotensis (H.B.K.) Weddell 42
- ciliaris Weddell 40
- frigidus Poeppig & Endl. 41
- peduncularis (H.B.K.) Weddell 41

Plagiocheilus prostratus Bentham 41
- soliviformis DC. 42
- tanacetoides Haenke ex DC. 40
Plagiochila asplenioides (L. emend. Tayl.) Dum. 232
Podocoma Cass. 35
- hieraciifolia (Poiret) Cass. 36
Psilactis Gray 98
- asteroides Gray 99
- brevilingulata Sch. Bip. ex Hemsl. 98
- tenuis S. Wats. 99
Pteronia divaricata Less. 334
- spec. 281, 333
* Ranunculus bamianicus Podlech 479
Rhizocarpon atroflavescens Lynge 542
- disporum (Hepp) Müll. Arg. 545
- inarense (Vain.) Vain. 545
- montagnei (Flot.) Koerb. 545
- obscuratum (Ach.) Massal. 545
Riccia albolimbata S. Arnell 247
- albomarginata Bisch. ex Gottsche, Lindenberg & Nees 247
- - auct. 245
- albosquamata S. Arnell 247
* - albovestita Volk 245, 247, 251, 252
- concava Bisch. ex Gottsche, Lindenberg & Nees 247
- coronata Sim 247
- villosa Steph. 247
Ropalospora lugubris (Sommerf.) Poelt 546
Sansevieria Thunb. 240
- longiflora Sims 240
Schaereria endocyanea (Stirt.) Hertel & G. Schneider 183
Senecio paniculatus Berg. 335
Sommerfeltia Less. 32
- spinulosa (Sprengel) Less. 33
Solidago L. 81
- bicolor L. 83
- chilensis Meyen 82
- houghtonii Torrey & Gray 83
Solidago lanceolata L. 333, 336
- latifolia L. 83
- odora Aiton 82
- paniculata DC. 82
Statice acutifolia Reichenb. var. obtusifolia Rouy 494
- angustifolia Tausch 504
- bianorii Sennen & Pau 500
- companyonis Gren. & Billot 500
- limonium L. var. genuina Boiss. 505
- - var. macroclada Boiss. 505
- rupicola auct. 505
- serotina Reichenb. 505
- tenuifolia Bertol. & Moris 505
Trilisia odoratissima (J.F. Gmel.) Cass. 334
- paniculata (J.F. Gmel.) Cass. 334
Varthemia candicans Boiss. 336
* Verbascum longirostre (Murbeck) Podlech 475
Vernonia altissima Nutt. 333, 335
- ammophila Gardn. 334
- angustifolia Michx. 332, 333
- atriplicifolia Jaub. & Spach 335
- cephalotes DC. 334
- cinerea Less. 336
- geminata Less. 334
- grandiflora Less. 335
- macrophylla Less. 335
- missionis Baker 333
- monticola Mart. ex DC. 332
- noveboracensis Willd. 334
- obovata Less. 333
- obscura Less. 333
- oligophylla Michx. 332
- polyanthes Less. 334
- rigida Sw. 333
- scorpioides Pers. 335
- senegalensis Less. 332
- tweediana Baker 332
- spec. 281, 332, 336
Vezdaea dawsoniae Döbb. 460
* - obscura Döbb. 461
Volkiella Merxm. & Czech 242
- disticha Merxm. & Czech 242
Wahlenbergia Schrader ex Roth 239, 240
- hirsuta (Edgew.) Tuyn 239

New York Botanical Garden Library
3 5185 00289 2360

HECKMAN
BINDERY INC.
MAR 86